B. G. KUZNYECOV

FILOZÓFIATÖRTÉNET FIZIKUSOKNAK ÉS MATEMATIKUSOKNAK

Gondolat

B. G. KUZNYECOV

FILOZÓFIATÖRTÉNET FIZIKUSOKNAK ÉS MATEMATIKUSOKNAK

B. G. KUZNYECOV

FILOZÓFIATÖRTÉNET FIZIKUSOKNAK ÉS MATEMATIKUSOKNAK

GONDOLAT · BUDAPEST, 1983

A fordítás alapjául szolgáló mű

Борис Григорьевич Кузнецов
История философии для физиков и математиков
Издательство „Наука". Москва 1974.

Fordította
BÁRD ANDRÁS (VIII–XV. fejezet)
és
SZEGEDI PÉTER (I–VII. fejezet)

A fordítást az eredetivel egybevetette
BÁRD ANDRÁS (I–VII. fejezet)
és
SZEGEDI PÉTER (VIII–XV. fejezet)

ISBN 963 281 262 x

© Издательство „Наука", 1975

© Bárd András, Szegedi Péter 1983. Hungarian translation

TARTALOM

I. Bevezetés 9
1. Mit jelent az, hogy „fizikusoknak és matematikusoknak"? 9
2. A lét fogalma és a filozófiatörténet létezésének problémája 15
3. A filozófiatörténet invariánsai 18
4. Az „Erlangeni program" a filozófiában és a filozófiatörténetben 22
5. Szabadság és szükségszerűség a filozófiai gondolkodás fejlődésében 23
6. A kifejtés néhány sajátosságáról 34
7. Akadályok, nehézségek és az alapvető nehézség 38
II. A filozófia keletkezése és a szubsztancia problémája 42
1. A filozófia története és előtörténete 42
2. Az ión természetfilozófia 45
3. A heterogén szubsztancia 54
4. A szám mint szubsztancia 56
5. A Núsz 58

III. A stacionárius lét paradoxonjai 76
1. Hérakleitosz és az eleaták kollíziója 76
2. Zénón paradoxonjai 81
3. A zénóni apóriák sorsa 86
4. A struktúra apóriái 98
IV. Az atomizmus 107
1. Filozófia és fizika a görög atomizmusban 107
2. Izotachia és clinamen 117
3. A magáért-való-lét elkülönülése és a halálfélelem problémája 136
V. Platón és az „Egész" filozófiája 142
1. Platón stílusa 142
2. Az objektív idealizmus dialektikája 144
3. A visszaemlékezés 148
4. A barlang mítosza 153
5. Matematika és fizika Platónnál és a modern tudományban 157
6. Platón istenei 165
VI. Anyag és forma 172
1. Arisztotelész és Nagy Sándor 172
2. Az anyag 175
3. A mozgás 177
4. Forma és entelekheia 187
5. A halhatatlanság 198
VII. A középkor 202
1. A Kelet 202
2. A skolasztika 216
3. Realizmus és gótika 223
4. A nominalizmus 231
VIII. A reneszánsz filozófiai gondolkodás stílusa és tendenciái 238

1. A stílus 238
2. Az egyéniség problémája 242
3. Pomponazzi 248
4. Telesio 250
5. Patrizzi 254
6. A szerelem metafizikája 260
7. Bruno. Az averroizmus és az újplatonizmus transzformációja 265
IX. Descartes filozófiája és a klasszikus tudomány módszere 276
1. A stílus és a módszer 276
2. Cogito 280
3. Az egyetemes matematika 285
4. Tér és anyag 291
X. Spinoza és a szubsztancia monisztikus felfogása 305
1. Descartes, Spinoza és az ultraracionalizmus 305
2. A diadalmas matematika 313
3. A végtelen attribútumok és a végtelen móduszok 318
4. A spinozizmus és a tudományos eszmény... 326
XI. A dinamizmus 333
1. Az erő és a szubsztancia 333
2. A monász 338
3. A differenciális képzet 342
4. A csekélységek filozófiája? 352
XII. A transzcendentális filozófia 362
1. Fejlődési szakaszok 362
2. A transzcendentális esztétika 368
3. Transzcendentalizmus és matematika 371
4. Az abszolút tér 376
5. Az antinómiák 383

6. A kezdeti feltételek filozófiája 387
XIII. A panlogizmus 397
1. A lét fogalma Hegel filozófiájában 397
2. A tiszta semmi és a meghatározott semmi ... 400
3. A levés 404
4. Az ellentmondás 409
XIV. A materialista dialektika 417
1. A logika mint a lét visszatükröződése. Az absztrakt és a konkrét problémája 417
2. A mozgásformák tana és a klasszikus világkép általános határai 422
3. Ismeretelmélet és tudománytörténet 429
4. „Körök" a filozófia történetében 432
5. A világ mint rendszer 436
XV. A tudományfilozófia jövője 442
1. A tudomány modern szintézise 442
2. Az arisztotelészi Füszisz modern analogonja 447
3. A tudomány szintézise és a matematika 451
4. A megatudomány és a filozófiatörténet 455
Névmutató 465

I. BEVEZETÉS

1. MIT JELENT AZ, HOGY „FIZIKUSOKNAK ÉS MATEMATIKUSOKNAK"?

Ezt a könyvet szerzője távolról sem tekinti tankönyvnek, hiszen egy tankönyvben a tartalmat, az anyag csoportosítását és a kifejtés stílusát a tárgyra vonatkozó többékevésbé kikristályosult fogalmak határozzák meg. Talán inkább levél: a közlendő jelentős mértékben függ a feladó újonnan szerzett ismereteitől és a címzett feltételezett érdeklődésétől. A címzettet a boríték szerepét betöltő fedőlapon jelöltük meg. A levelet azonban egy olyan országba címeztük, ahol sok embernek azonos a neve, de egyúttal mindenkinek sok neve van.

Fizikusoknak ma valóban a legkülönbözőbb érdeklődésű embereket nevezik, és foglalkozásuk távolról sem határozható meg egyértelműen. Az ókorban a „fizika" (φυσις, physis) a természetről, a külvilágról alkotott fogalmak, képzetek összességét jelentette, tehát mindent, leszámítva azt, amit az ember hozott létre. Jelentette továbbá azt is, hogy a külvilág jelenségeit nem az akarattal és az ésszel kell megmagyarázni, azaz nem az emberi viselkedés analógiájára, hanem természetes úton, tudaton kívüli folyamatokkal, amelyek tárgyai a tudatnak. Így fogta fel a „fizika" szót Arisztotelész, ezt a nevet adva a külvilág természeti folyamatairól szóló könyvének. En-

nek megfelelően fizikusoknak azokat nevezték, akik a természeti folyamatokat kormányzó törvények keresésén munkálkodtak: Később a fizika specializálódott, a fizikusok pedig szakosodtak. A mai tudomány nem adja vissza a „fizika" szónak az arisztotelészi értelmet, és erre komoly oka van. Korunkban a fizikai fogalmak és módszerek gyorsan, hatékonyan és gyümölcsözően termékenyítik meg a tudománynak minden, vagy csaknem minden ágát (ha a közvetett, bonyolult, nehezen áttekinthető hatásokat figyelembe vesszük, akkor kijelenthetjük, hogy minden ágát!). A vegyész a kémiai reakciót az atommag mozgásával és szerkezetével, a nukleonoknak és az elektronoknak az atomban, illetve az atomoknak a molekulában való elmozdulásával, áthelyeződésével magyarázza; a geológus látja a földkéregben lezajló folyamatok és a maghasadás összefüggését; a csillagász a csillag- és galaktikafejlődés törvényeinek feltárásakor az általános relativitáselméletre és a magreakciókra hivatkozik; a biológus az örökletességet és a tőle való eltérést az óriásmolekulák felépítésével és szerkezetváltozásával magyarázza, közben pedig a kvantummechanikára hivatkozik; a mérnök a legújabb üzemek tervezésekor a klasszikustól eltérő elvekre támaszkodik; a közgazdász a népgazdasági előrejelzések során konkretizálja és alkalmazza a nem-klasszikus elveket, a kvantummechanika és a relativitáselmélet princípiumait – és ezt a felsorolást tetszés szerint folytathatnánk. A „tetszés szerint" kifejezés elvi jellegű. A modern tudomány nem állít abszolút határokat a fizikai fogalmak elterjedésének útjába.

De nemcsak és nem is elsősorban erről van szó. Van egy másik körülmény is, amelynek folytán a „fizika" és „fizikus" szavak modern jelentése már nem az arisztote-

lészi φυσις, hanem valami új, minden eddigitől eltérő felé halad, amelynek nincsenek előzményei.

A modern tudomány a következő, eddig példátlan sajátossággal rendelkezik. Egy adott folyamatról alkotott fogalmak konkrét, részleges megváltozása egészen általános elveket is megváltoztathat, kiindulópontjává lehet egy általános elméletnek. Ez az oka az általános koncepciók változékonyságának és a kísérlettől való függőségének. Minél előbbre haladunk, a részproblémák megoldása során egyre gyakrabban módosulnak az általános elvek, és egyre gyakrabban válik elválaszthatatlanná az általános elvek megalapozása a részkísérletektől és alkalmazásoktól, valamint ezek általánosításától. Az általános elveknek ez a képlékenysége és a részeredményeknek ez az esetleges meghatározó szerepe új stílust alakít ki a fizikai gondolkodásban. A részkísérletek elemzése mindig elvezetheti a kutatót a világ mint egész problémájához, majd ennek a problémának a megoldása visszavezeti őt a részkísérletekhez. A modern fizikus nem elszigetelt részmegállapításokban és azoktól elválasztott általános kategóriákban gondolkozik: mindezek összeolvadnak a tudatában. Ez nemcsak a hagyományos értelemben vett szakfizikusokra vonatkozik, hanem azoknak az embereknek az igen széles körére is, akiknek gondolkodására hatott a nem-klasszikus modern tudomány stílusa. A filozófiai kérdések iránt ezért ma már nagyon különböző foglalkozású emberek is hivatásszerűen érdeklődnek.

Következzék most néhány megjegyzés a könyv második címzettjéről. Kik azok a matematikusok, akiknek a könyvet címeztük? Annak idején a „matematika" szónak a szakmai jelentésen kívül nem volt más értelme, jóllehet a nagy matematikusok a XVII. században, és még inkább

a XVIII-ban, nemcsak matematikusok voltak. Mindenesetre éles határ választotta el a nem-matematikusokat a matematikusoktól, akkor is, ha ezek egyszemélyben a mechanikát, a csillagászatot és a fizikát is művelték. Azokat a tudományágakat, amelyekben a matematikát alkalmazni lehetett, határ választotta el azoktól, amelyekben – a korabeli vélemények szerint elvi okokból – nem lehetett alkalmazni. Ezek valóban elvi okok voltak: az említett abszolút határ eltűnéséhez arra volt szükség, hogy elvileg megváltozzanak a tudomány alapjai, egyetemessé váljék a tudományok korszerű matematizálása, amelyben kifejeződik a modern tudomány nem-klasszikus jellege.

A matematika, amely ma átlépi az egyes tudományágak határait, másként viszonyul a filozófiához, mint az a matematika, amely a mechanikára, csillagászatra és fizikára korlátozza magát. Immár nemcsak a megismerés filozófiájával függ össze, hanem a lét filozófiájával is. Klasszikus korszakában a matematika alapvető filozófiai problémái elsősorban a matematikai fogalmak aprioritásának, intuitív természetének, egyezményes jellegének és empirikus gyökereinek ismeretelméleti kérdései voltak. A mai matematika, fogalmaival és módszereivel, felöleli a világra és ennek átalakítására vonatkozó képzetek összességét, s ezzel ontológiai értelmet kap, a világ törvényszerűségeinek általános tanává válik. Vizsgálódásai nemcsak a világ mechanikus vázára irányulnak, hanem a világ egészére, beleértve a legbonyolultabb jelenségsorokat, az életet, az észt, az emberi történelmet. Ez az ontologizáció annak a hatása, amit olykor alkalmazott matematikának neveznek. Ezzel a matematikába bekapcsolódik a lét és az igazság általános fogalma, amely meghaladja a megoldásoknak és helyességüknek hagyomá-

nyos fogalmát. A lét problémái a matematikus szakmai érdeklődési körébe kerülnek, még ha nem hivatásszerűen foglalkozik is velük. Ezek a problémák pedig közvetlenül kapcsolatosak a filozófiatörténet kérdéseivel.

Ilyenformán könyvünk címzettje nem végzettségével, foglalkozásával stb. jellemezhető, hanem a fizikai és matematikai érdeklődésből eredő filozófiai érdeklődésével.

Fordított kapcsolat is van. A matematikai és fizikai érdeklődés iránya és általánossága a filozófiai érdeklődéstől függ. Remélem, hogy még egy dologban különbözik ez a könyv a szokványos postai küldeményektől: ez a levél, még ha rossz címre kézbesítették is, alkalmas rá, hogy átvevőjét címzetté változtassa. Azt hiszem (jobban mondva: szeretném azt hinni), nem lehetetlen, hogy ha az olvasó megismerkedik a filozófia történetével, még ha csak az itt közölt vázlatos formában is, feltámad benne a fizikai, matematikai és egyúttal a filozófiai érdeklődés is.

Szeretném egy példával illusztrálni a matematika mai filozófiai problémáinak ontológiai jellegét. A geometria axiómái tiszta matematikai fogalmaknak számítottak, alkalmazták rájuk a függetlenség kritériumát és más logikai-matematikai kritériumokat. Amikor Lobacsevszkij feltette a kérdést az eukleidészi és nem-eukleidészi geometria fizikai realitásáról, akkor ez csak egy ötlet maradt, amely kisugárzott a matematikából, de nem érte el a fizikát – hasonlóan a virtuális részecskéhez, amelyet ugyanaz a forrás sugároz ki, majd nyel el. Az általános relativitáselmélet megjelenése óta a helyzet megváltozott. A legáltalánosabb fizikai, asztrofizikai, kozmológiai és kozmogóniai problémát – a metagalaktika fejlődését – geometriai problémaként oldják meg. A matematika itt *világosan,* fizikailag észrevehetően a világról szóló tanná

válik, nyilvánvalóan ontológiai értelmet kap. A geometria axiomatizálásának problémája fizikai problémává változik.

Az egymásra épülő rendszerek hierarchiájának másik végén, az ultramikroszkopikus világ tanulmányozását az együttes matematikai-fizikai gondolkodásnak ugyanaz a stílusa jellemzi. 1856-ban Riemann azt mondta, hogy a geometriai feltevések érvényessége a végtelenül kicsiben összefügg a metrikus viszonyok térbeli jelentkezésének okával. A tér megszakított vagy folytonos jellegéről alkotott feltevések a metrikus viszonyok természetének különböző felfogásához vezetnek. „Itt állunk – mondta Riemann – egy olyan területnek a küszöbén, amely egy másik tudományhoz, a fizikához tartozik, és a mai nap nem ad alkalmat arra, hogy átlépjük ezt a küszöböt."[1] 1856-ban a „mai nap" sem itt, sem a végtelen nagynak a tartományában nem tette lehetővé a matematika és a fizika közötti küszöbnek az átlépését, amelyről Riemann beszél. A matematika által tanulmányozott fizikai gondolatok visszatértek saját területükre, itt váltak a fejlődés immanens erőivé, s a küszöb továbbra is akadály maradt, meggátolta a két tudományág rendszeres közeledését. Századunk második felében, több mint száz évvel Riemann után, a „mai nap" nemcsak lehetőséget ad a küszöb átlépésére, hanem nélkülözhetetlenné teszi az effajta átmeneteket. Az elemi részecskék átváltozásainak ultrarelativisztikus világa és általános elmélete megköveteli a tér megszakítottságának és folytonosságának vizsgálatát; meglehet, hogy ezek a problémák egy nem-arkhimédészi geometriát kívánnak, ahogy a kozmosz elmélete nemeukleidészi geometriát kívánt.

De ha a világ egységes – márpedig ez a gondolat áthatja

az egész filozófiát –, akkor az egyes tudományterületek közötti átmenetek, amelyek a matematikai gondolkodás elengedhetetlen elemei, szükségszerűen összegeződnek a létezésnek valamilyen egységes fogalmában. Történetileg nézve, ez a fogalom demonstrálja a maga változásait, képlékenységét, egyúttal folyamatosságát is az időben; története ennélfogva a nem-klasszikus eszmék fejlődése arányában válik a korszerű tudományos gondolkodás egyre fontosabb alapjává. Nemcsak a filozófiai, hanem a filozófiatörténeti problémák is belekerülnek a fizikusok és matematikusok szakmai érdeklődési körébe.

2. A LÉT FOGALMA ÉS A FILOZÓFIATÖRTÉNET LÉTEZÉSÉNEK PROBLÉMÁJA

Úgy gondoljuk, hogy a jelenleg tervbe vett részecskegyorsítók, amelyek többszáz milliárd elektronvolt energiát közölnek a részecskékkel, lehetővé teszik a kutatók behatolását az ultramikroszkopikus világba, ahol az alapvető folyamatok nem a részecskék elmozdulásai, hanem átváltozásaik, egy-egy meghatározott típusú részecske keletkezése vagy megsemmisülése, ahol a téridőbeli viselkedés problematikussá lesz, ahol a hangsúly nem annyira a *viselkedés,* mint inkább a *lét* problémáira helyeződik. Ezek a folyamatok már ma is az érdeklődés középpontjában állnak, és a velük kapcsolatos gondolatok – az elemi részecskék egységes elméletének felépítésére tett kísérletek – nagy hatással vannak a modern tudomány szellemi potenciáljára.

A lét problémája nemcsak a fizikának, hanem a matematikának is alapvető kérdésévé válik. A múltban a logi-

kai-matematikai elemzés ahhoz az illúzióhoz vezetett, hogy lehetséges a szellem tiszta önismerete. Mostanra ez az illúzió nemcsak szétfoszlott, hanem eltűntek a tudomány fejlődésének azok a sajátosságai is, amelyek okot szolgáltattak rá. Kirajzolódik a Mindenség képe, a Mindenségé a maga egészében, amelynek evolúciója elválaszthatatlan az elemi részecskék lététől és átalakulásaitól. Ez a lét már nem a meghatározottságoktól megfosztott absztrakció, hanem a legmagasabb konkrétság, a predikátumok végtelen számával rendelkező objektum.

A régi, teljesen absztrakt létfogalom azt jelenti, hogy elvonatkoztatunk a „lenni" ige olyan konkrét jelentéseitől, mint „Bukefalosz (van) ló"; „A fenyő (van) fa" stb. A „lenni" ige nem játssza többé a kopula szerepét a szubjektum és a predikátum között, és önálló jelentésre tesz szert: „Bukefalosz van!...; A fenyő van!..." Ez azonban nem egyszerű elvonatkoztatás az igei kopulától: „az adott következtetés (van) szillogizmus" kifejezés még nem jelenti, hogy „az adott következtetés van!..." A kváziabsztrakt „van!" kiemeli azokat a szubjektumokat, amelyek objektíven léteznek, és a megismerés objektumai, melyek létükben függetlenek a megismeréstől. Az úgynevezett megatudományban (ez alatt a nem régen keletkezett, de úgy tűnik, általánosan elismert szakkifejezés alatt a kozmológiát, az asztrofizikát, az elemirész-fizikát és ezekhez a tudományokhoz kapcsolódóan a kozmosz és a mikrokozmosz geometriáját értjük) különösen nyilvánvalóvá válik az objektív világ egysége, a lét modern fogalmának magasabb konkrétsága és közvetlen kapcsolata a modern tudomány legégetőbb fizikai-matematikai problémáival.

A lét fogalmának a filozófiatörténet központi fogal-

mává kell válnia, legalábbis a „fizikusoknak és matematikusoknak" szánt filozófiatörténet esetében. Ez a címzés azonban csak a hangsúlyokat határozza meg, a tartalmat nem. A tartalmat sem a címzés, sem valamilyen más pragmatikus kritérium nem határozza meg. A filozófiatörténet tartalma magába foglalja a megismerésnek a léthez közeledő valamilyen vonalát. Itt egyúttal a filozófiatörténet létezésének problémájához is közeledünk.

Kuno Fischer *Az újkori filozófia története* című könyvének első kötetében nagyon világosan megfogalmazta a „történelem" és „filozófia" fogalmak első pillantásra elkerülhetetlen kollízióját.[2] A filozófia az igazság megismerése; igazságon olyan képzetet kell érteni, amely teljesen megfelel tárgyának. A történelem egymástól különböző képzetek sora, a képzetek e váltakozása egyben meg is fosztja őket hitelüktől, kizárva az imént említett értelemben vett igazságukat. A dogmatikus szemléletmód posztulálja a filozófia tartalmának változatlanságát, és ezáltal a nullával teszi egyenlővé az idő szerinti differenciálhányadosát, a nem-metrikus ekvivalensét, más szóval a filozófia zérus-*történetéhez* vezet. A „tévedések történetének" szkeptikus koncepciója viszont (amely gyakran párosul a dogmatikus koncepcióval: a végre megtalált örök igazság minden előzményt olyasvalamivé változtat, ami ellentétes az igazsággal – tévedéssé) a zérus-*filozófiát* jelenti. Az igazság és a történelem dogmatikus és szkeptikus változatának keretében e fogalmak kombinációja zérusgyökkel rendelkezik, és csak triviális lehet: *történelem* vagy *filozófia* nélkül nem létezhet filozófiatörténet. Az összeütközésnek nem-triviális megoldása nincsen, a filozófiatörténet létezése lehetetlenség.

Az igazság és a történelem kollíziója, amely a filozófia-

történet lehetőségével szemben támasztott kételyeken alapul, a lét abszolút homogenitásának és heterogenitásának ókori filozófiai kollíziójára emlékeztet – erről rövidesen szó lesz. Az i. e. V. században a lét homogenitása és változatlansága az eleaták filozófiájának alapvető gondolatává vált; a lét heterogenitása és változása viszont Hérakleitosz filozófiájában öltött testet. Mindkét gondolat oszthatatlannak bizonyult; a létnek az egymást követő pillanatok sorában való teljes azonossága azt jelenti, hogy az idő a zérusba húzódik össze. A lét abszolút mozgékonysága és az egymást követő pillanatok abszolút nemazonossága pedig a változások szubjektumának hiányához, a „valami mozog" megállapításban az alany elvesztéséhez vezet. Ez az önmagával azonos *valami,* a transzformáció invariánsa, a változó heterogén lét nélkülözhetetlen jellemzője.

Milyen szerepet játszik tehát a változások szubjektuma a filozófiatörténetben, mi a szubjektuma annak a megállapításnak, hogy „a filozófia történetében valami önmagával azonos variálódik, változik, nemazonosnak bizonyul"? Mi biztosítja a filozófiatörténet létezését, mi egyesíti az igazság elérését feltételező „filozófia" és az annak változását feltételező „történelem" fogalmát?

3. A FILOZÓFIATÖRTÉNET INVARIÁNSAI

Hegel *Előadások a filozófia történetéről* című műve volt az első rendszeres kísérlet, amely arra irányult, hogy a filozófia történetét mint egyfajta önmagával azonos invariáns mozgásának elméletét építse fel. Hegel filozófiatörténeti koncepciója emlékeztet Felix Klein Erlangeni programjának geometriájára: az egyik filozófiai rendszerről a

másikra való átmenet hasonlít egy transzformációhoz, az önmagával azonos és ugyanakkor fejlődő, változó szubsztrátum pedig hasonlít a transzformáció invariánsához. Hegel nem veti el a vizsgált és bírált rendszert, hanem visszafordíthatatlan irányú előremozgást talál benne, egyúttal pedig rámutat a rendszer korlátozottságára, fogyatékosságára, olyan nyitott kérdésekre, amelyeknek a megoldása objektív értelemben a jövőre tartozik. A filozófia megfordíthatatlan mozgása Hegel szerint a szellem önmegismerése. Ez az önmegismerési folyamat tart igényt a világfejlődés mozgatóerejének és lényegének szerepére. Ezáltal Hegel filozófiatörténeti koncepciója egészen közel jut a gyökeres átépítés lehetőségéhez. Ez az átépítés végül is a materialista dialektikában valósul meg, amely a filozófia evolúcióját az ellentmondásos bonyolultságában kimeríthetetlen lét evolúciójának tükröződéseként vizsgálja; mint a lét tükröződését és a filozófia ellenállhatatlan folyamatos közeledését a reális léthez. A filozófiában története során invariánsként jelentkezik az objektív létezésnek, a létnek és tudati tükrözésének eszméje. Az egységes léte, mert különben a lét egységét feltáró *filozófiai* megismerés fogalma elveszíti értelmét.

A megismerés előrehalad, egyesítve az egyes érzéki benyomásokat a hosszan tartó megfigyelésekkel, a megfigyeléseket az ilyenformán feltáruló oksági következtetésekkel, a részmegállapításokat a lét megismert általánosabb törvényszerűségeivel, egészen a legáltalánosabb fogalmakig és elvekig. A megismerésnek ez az egységes szerkezete felöleli a megismerést egészében is, kidolgozza a filozófiai fogalmakat és a megismerés egyes módozatait. Einstein a fizikai elmélet kiválasztásának kritériumairól szólva ezeket „külső igazolásnak" (megfelelés az empiri-

kus megfigyeléseknek) és „belső tökéletességnek" (a részletelgondolások legtermészetesebb, logikus levezetése az általános elvekből) nevezte. E kritériumok (amelyeknek heurisztikus értékét példátlan világossággal demonstrálta a nem-klasszikus fizika létrejötte) szintézise a különös és általános, a régi és új fentebb említett egyesítésének sajátos illusztrációja, más szóval az átalakulás és a megmaradás, a megújulás és az invariancia szintézise a megismerés fejlődésében. Ez a felfogás egyaránt kizárja az apriorizmust és a fenomenalizmust: lehetővé teszi, hogy felismerjük mind a logikai analízis, mind az empirikus megfigyelés aktív szerepét, és a megismerés ezen ellentétes és ugyanakkor egymást feltételező komponenseinek elválaszthatatlanságát.

Ha ezt a szempontot a filozófiatörténetre alkalmazzuk, láthatjuk a filozófiatörténet elválaszthatatlanságát a filozófiától. Ez lehetővé teszi, hogy egyértelműen megoldjuk a filozófiatörténet létezésének problémáját, kilépjünk a „filozófia" és „történelem" fogalmának kollíziójából. Az igazság ebben a megvilágításban a viszonylagos igazságoknak az abszolút igazsághoz közeledő végtelen sora, transzformáció, átmenet a konkrétabb, pontosabb és általánosabb fogalmakhoz, fejlődés. A fejlődés, a történelem átmenet a létről szóló új fogalmakra, a lét pontosabb tükrözésére. Ha a mozgás, a változás, az objektumhoz való visszafordíthatatlan közeledés válik a tudományos igazság meghatározójává, akkor a maga részéről az objektív igazság létezése válik a megismerés mozgásának meghatározójává. A megismerés az objektív igazság felé mozog, nélküle maga a gondolkodás mozgásának fogalma is elveszíti értelmét.

Beleszól a kérdésbe a filozófia határain túl levő világ is.

Az érdeklődés, az akarati ösztönzés, a morális és esztétikai kritériumok világa – mindaz, amit Poincaré felszólító módnak nevezett, szembeállítva a kijelentő móddal, amely az igazságot és megismerését jellemzi. Az értékek világa. A filozófiatörténet abban különbözik az őt általánosító logikai sémától, hogy téridőbeli történelem, valóságos objektuma a térben és az időben fejlődik ki. Az emberiség általános történelmének alkotórésze. Olyan alkotórész, amely befolyást gyakorol az általános történelemre és érzi annak visszahatását. Ezért van még egy filozófiatörténeti invariáns. A filozófia – általánosságban szólva – fejlődésének minden szakaszán rendelkezik valamiféle változó értékkel: valamilyen hatást fejt ki a kultúrára, a társadalmi viszonyokra, az erkölcsi és esztétikai eszményekre. A filozófia értéke változó mennyiség, de az értékeknek a filozófiatörténeti fejlődés axiológiai (αξια – érték) komponensének létezése maga invariáns. Ily módon a filozófiatörténet létezésének alapjául szolgáló hármas – ontológiai, gnoszeológiai és axiológiai – invariánshoz jutunk.

Ebből adódik egy másik fogalom a megismerés történelmi múltjáról. A múlt már nem lehet sem a tévedések panoptikuma, sem egy történelemfeletti, mozdulatlan, a fejlődést kizáró nehezék, hanem részt vesz a lét visszatükrözésében és módosul. A filozófiatörténet rendelkezik egy olyan sajátossággal, amilyet még az isteneknek sem tulajdonítottak, megváltoztatja a múlt értelmét és mai funkcióját. Egyre élesebben elutasítja a múlt modernizálását és a jelen archaizálását, azt, hogy a múlt kérdéseire új válaszok helyett a régieket ismételgessük, hogy a *kérdéseket* egyszer s mindenkorra adott *válaszokká* változtassuk. A filozófiatörténet, mint minden történelem, nem a jelen és

nem a múlt monológja, hanem a jelen párbeszéde a múlttal. Olyan párbeszéd, amelybe beleszól a jövő.

4. AZ „ERLANGENI PROGRAM" A FILOZÓFIÁBAN ÉS A FILOZÓFIATÖRTÉNETBEN

Az, hogy a filozófia és a filozófiatörténet összeegyeztethető, továbbá, hogy az igazság és az igazság változásai elválaszthatatlanok egymástól, valószínűleg világosabbá válik, ha a transzformációk és invariánsok modern elméletének szakkifejezéseivel fogalmazzuk meg. Nem azért, vagy legalábbis nem csak azért, mert ezek a fogalmak közelebb állanak az olvasóhoz, hanem elsősorban azért, mert, ahogy Voltaire mondta, „a macskát macskának kell nevezni", ugyanis a filozófia és a filozófiatörténet problémája a transzformáció, valami önmagával azonos és ebben az értelemben invariáns tárgy problémája.

1872-ben Felix Klein előterjesztette az erlangeni egyetem tanácsának és filozófiai fakultásának *A legújabb geometriai kutatások összehasonlító vizsgálata* című tanulmányát, amely az *Erlangeni program* nevet kapta.

Klein sokaságok hierarchiáját vizsgálja: a tetszőleges számú dimenzióval rendelkező terekét és a nekik megfelelő geometriákét; meghatározásuk alapjává az invariáns fogalmát teszi, amelyet húsz évvel korábban vezettek be a matematikába. Az elemi geometriában a transzformáció, az egyik változóról a másikra való átmenet, elsősorban a mértani idomok mozgatása, eltolása és forgatása, amikor maguk az idomok, az őket alkotó pontok közötti távolságok nem változnak meg. A teret, amelyben az effajta eltolások végbemennek, metrikusnak nevezzük, invariánsa a távolság, amelyet például a Püthagorász-tétel határoz

meg: derékszögű koordinátarendszert bevezetve, az eltolt pont régi és új koordinátái közötti különbségek egy derékszögű háromszög befogói, a pont régi és új helyzete közötti távolság ennek a háromszögnek az átfogója lesz, ennek négyzete pedig egyenlő a koordináták különbségeinek négyzetösszegével. Ez az eukleidészi geometria invariánsa. Vannak bonyolultabb geometriák, ahol más kifejezések az invariánsok: a projektív geometriában az invariánsok már nem a pontok közötti távolságok, nem a mértani idomok nagysága és alakja, hanem csak az alak, a távolságok közötti viszonyok; a háromszög a projektív transzformáció során kisebbé válhat, de hasonló marad önmagához.

A filozófiatörténet tartalma nem más, mint a legáltalánosabb fogalmak transzformációja, azoknak a legradikálisabb változásoknak az összessége, amelyek a világra vonatkozó alapvető elképzeléseket és a világ megismerésének módszereit átfogják. De hol vannak a filozófia invariánsai, mi a lényegük?

Könyvünk alapvető feladata éppen ezeknek az invariánsoknak a meghatározása. A továbbiakban nemegyszer vissza kell térnünk hozzájuk.

5. SZABADSÁG ÉS SZÜKSÉGSZERŰSÉG A FILOZÓFIAI GONDOLKODÁS FEJLŐDÉSÉBEN

Létezik még egy történelmi invariáns a filozófiai rendszerek időbeli transzformációinak és váltakozásainak vonatkozásában. Bármilyenek legyenek is ezek a transzformációk, magukon viselik a szabad tudományos alkotás jellegét.

A brüsszeli szabad egyetem falán tábla függ. Felirata

részben megmagyarázza a „szabad" epithetont, amelyet ennek az egyetemnek tulajdonítanak, szembeállítva a katolikus leuveni egyetemmel. A táblára egy Henri Poincarétól vett mondatot írtak: „A gondolat sohase vesse alá magát se a dogmának, se valamely irányzatnak, se a szenvedélynek, se az előítéletnek, egyáltalán semminek, kivéve a tényeket, mert ha alávetné magát, megszűnne létezni..."

„Megszűnne létezni..." Ily módon a gondolat nem létezhet szabadság nélkül, és a „szabad" predikátum a gondolatra alkalmazva szószaporításnak tűnik. Hegel kritériumként használta ezt a predikátumot, megoldva a filozófia keletkezésének problémáját, meghatározva születési helyét és idejét; erről a problémáról a következő vázlatban lesz szó. De, ahogy mondottuk, a filozófiai gondolkodás szabadsága nemcsak invariáns szubsztrátummal rendelkezik, hanem változik is a maga egészében, és segítségünkre lehet mind a filozófia genezisének, mind pedig fejlődési szakaszainak, fokozatainak meghatározásában. A filozófiatörténetet bemutathatjuk mint egymást követő lépcsőfokokat, amelyeken a gondolat áttér a fogalmak egyik csoportjáról a másikra, átalakítja a világ képét, megszabadul fejlődésének bizonyos meghatározóitól, és kezd másokra támaszkodni; e folyamat során az alávetettség – a szükségszerűségnek, a törvénynek, az azonosságnak a megállapítása – elválaszthatatlannak bizonyult a szabadságtól, a gondolkodás e, Hegellel szólva, „nyugalmas" formáinak áthágásától, új normák, új alárendeltség, új azonosság létrejöttétől.

A szükségszerűség és a szabadság bonyolult, történelmileg kibontakozó kapcsolata a filozófiai gondolat fejlődésében arra késztet bennünket, hogy némileg pontosab-

bá tegyük és módosítsuk Poincaré formuláját. A gondolat, Poincaré szavai szerint, ne vesse alá magát a dogmának. Egyetértünk. A filozófia keletkezése az ókori Görögországban arra a pillanatra esik, amikor az emberi gondolkodás megszabadul a világegyetem hagyományos kreacionista, kötelezővé tett koncepciójától, és fel tudja ölelni saját gondolkodásával az általánost.[3] Az újkori filozófia keletkezése egybeesett a peripatetikus dogmától való megszabadulással. De itt alapvető különbség van. Az első esetben a gondolkodás kiharcolja magának a Mindenség önálló megítélésének jogát, azt a jogot, hogy felemelkedjék a végtelen világ megítéléséig. Éppen ez vezeti be az emberiség szellemi életébe a filozófiai gondolkodás szabadságának invariáns szubsztrátumát. A második esetben a gondolat áttér a szabadon választott alapelvek egyik csoportjáról a másikra, a filozófiai gondolat szabadságának egyik konkrét értelméről a másikra. Az eredetileg szabadon kiválasztott alapelvek nem szabad választás tárgyai többé. Dogmává lesznek, a tekintélyre, a tradícióra, a kényszerre támaszkodnak, vagyis mindenre, ami szemben áll a tényekkel. Így volt ez a peripatetikus filozófiával is, amely a Lükeion szabadon megválasztott tantételeitől a Sorbonne, a Vatikán, a dominikánus rend, az inkvizíció kanonizált dogmarendszeréig süllyedt.

A tények egyedül uralkodnak a gondolkodás birodalmában. De köteles-e a tudományos gondolkodás abszolút értelemben alárendelni magát a tényeknek? És képes-e kifejlődni a Tény birodalmában valamiféle alkotmányos garanciák nélkül, anélkül, hogy joga volna a tényeket kiválasztani, csoportosítani, szembeállítani egymással, miközben nemcsak az einsteini „külső igazolásra" hivatkozik, hanem a szintén Einsteintől való „belső tökéletesség-

re" is. Az utóbbi kritérium azt jelenti, hogy egy részkoncepciónak, vagyis az empirikus megfigyelések bizonyos csoportosításából fakadó koncepciónak logikailag egy általánosabb koncepcióból kell következnie. A filozófiai gondolat eközben felemelkedik a lét és a megismerés legáltalánosabb eszméihez.

Mihelyt lemondunk a tény fenomenalista önkényuralmáról, mihelyt belép a játékba a „belső tökéletesség" (és vele a filozófia tulajdonképpeni *története* is, összekötve a megismerhetőt a *már* megismerttel), rögtön nyilvánvalóvá válik, hogy a szabadság elválaszthatatlan a szükségszerűségtől. A filozófiatörténet szakaszai nemcsak a kialakult normáknak, vagyis a gondolkodás számára kötelező és elengedhetetlen fogalmaknak és módszereknek a megsemmisítését jelentik, hanem új normák megalkotását is.

A filozófiatörténetben az alapvető szakaszok, az egyik korszakról a másikra való átmenetek megfelelnek annak, hogy a filozófiai gondolkodás megszabadul bizonyos normáktól és kiinduló fogalmaktól, majd új normák és új kiinduló fogalmak keletkeznek, amelyekből a kialakuló „belső tökéletesség" révén új részkoncepciók következnek. Az első szakasz a filozófia már említett kialakulása. Első lévén, természetesen nem valamilyen *filozófiai* normák és fogalmak felülvizsgálatával kapcsolatos, hanem a nem-filozófiai vagy filozófia előtti fogalmaktól való megszabadulással. Ezeket a fogalmakat nagyon nehéz lenne megítélnünk, ha nem hagytak volna maguk után maradványokat és nyomokat. Ilyen nyomok alakítják ki a filozófiai gondolkodás paleontológiáját. Sőt talán nem is a paleontológiáját, hanem a geológia azoikus korszakának valamilyen analogonját, egy olyan időszakét, amely nevében csak negatívan van meghatározva, az élet hiányával.

A filozófia történetében vagy előtörténetében ezt az időt negatív, „kainozoikus" meghatározások jellemzik, tilalmak, amelyek nem egyszerűen korlátozzák, hanem ki is zárják a filozófiai gondolkodást. A következő vázlatban vissza kell térnünk ehhez az időszakhoz az ókori görög filozófia keletkezésének problémájával kapcsolatban. Addig is megjegyezzük, hogy a negatív meghatározásokba („mi az, ami akkor nem volt") beletartozik a következő. A filozófia előtti gondolkodás nem feltételezi magáról, hogy *végtelenül* folytatódhat; csupán összekapcsolja az egyik tényt, az egyik megállapítást, az egyik következtetést a másik ténnyel, megállapítással, következtetéssel, mégpedig azonosságuk és nemazonosságuk állításának segítségével.

Az „$A_1 = A_2$, $A_2 = A_3$ stb." sor a gondolkodás alapja, ahogy elválaszthatatlan tőle az „$A_1 \neq A_2$, $A_2 \neq A_3$ stb." sor is. A gondolkodás viszonylagosan, fenntartásokkal azonosított A sokaságokat használ, rendezi a világképet, felfogja objektív rendezettségét. A gondolkodás akkor válik filozófiaivá, amikor igényt tart e sor végtelenségére, az olyan határok hiányára, amelyeken elvileg nem tudna áthatolni. A filozófia előtti gondolkodásban ilyen törekvés nincsen. Ezért a végtelenség fogalma a filozófiai gondolkodás szabadságának attributumával kapcsolatos.

A filozófiai gondolat első felszárnyalása, valódi kezdete – átmenete az előtörténetből a valódi történetébe – egyet jelentett azzal, hogy a filozófia megszabadult ezektől a kezdeti tilalmaktól. Szabadsága azonban azt is jelentette, hogy számos olyan tilalom, meghatározott irány, az azonosítandó elemek meghatározott sora jött létre, amely nélkül a gondolkodás szabadsága éppoly negatív meghatározás marad, mint az elmozdulás szabadsága térbeli ori-

entáció nélkül, koordináta-rendszer nélkül. A kezdeti tilalmak alóli felszabadulás új tilalmak formájában történt, amelyek valójában már filozófiai tilalmak, *a filozófiai gondolkodás kánonjai.* E kánonok korlátozták a filozófiai gondolkodást oly módon, hogy a szubsztanciának, a szabálytalanul mozgó, heterogén lét változatlan, maradandó szubsztrátumának kutatására késztették. Az anyagot meghatározott formákra korlátozták, diszkrét testek rendszerévé változtatták. Ezek a kánonok kétféleképpen is korlátozták a gondolkodást: egyrészt az atomok létezésével, amikor a térnek egyre kisebb területeire igyekezett behatolni, másrészt a mindenség véges nézeteivel, amikor a térnek mind nagyobb területeit fürkészte. Végül a logika kanonikus normái korlátozták, s ezzel meghatározták a logikai átmenetek útjait is. Mindezek a tilalmak azonban a szabadságból erednek: a *gondolat* szabadságáról van szó, a kategoriális gondolkodás szabadságáról, amely az egyes megállapítások rendezett, nem pedig kaotikus sokaságával operál.

Már itt ki kell emelnünk az olyan fogalmaknak a kapcsolatát, mint az *azonosság,* a *végtelenség* és az *ész,* továbbá e fogalmak kapcsolatát a szabadság és a szükségszerűség problémájával a filozófiai gondolkodás fejlődésében.

A gondolkodás azonosítja a tapasztalat lokális elemeit, megalkotja ezeknek az elemeknek az identifikált sorait. Az adott sorokat már az első lépésektől kezdve felhasználja. Két sort összehasonlítva, egyértelmű kapcsolatot létesít elemeik között. Mivel filozófiáról, a világnak egységében való megragadásáról van szó, ezek a kapcsolatok egyetemes jellegűek, általánosságban az elemek végtelen sorait ölelik fel. Az értelmi gondolkodás szükségszerűen

alá van rendelve az ily módon felállított kánonoknak.

Az azonosítás azonban nem képes megszüntetni az elemek nemazonosságát, hanem mintegy letétbe helyezi. De a nemazonosság előbb-utóbb előtérbe lép. A filozófiai gondolkodás ekkor felszabadul a régi kánonok alól. Az ész túllép az értelem határain. De ezt csak akkor teheti meg, ha új értelmi kánonokat állít fel. Amikor hitelét vesztette a testek sebességeinek azonossága, amelyet a tehetetlenségi elv posztulált, és a tudomány meggyőződött a sebességek nemazonosságáról, a gyorsulások létezéséről (átmenet a Galilei-féle csillagászatról a Kepler-törvényekhez), akkor lehetővé vált a régi kánon meghaladása oly módon, hogy áttértek egy új azonosításra, az egyenletes gyorsulás fogalmára, a gyorsulások azonosságának feltételezésére. Ez a XVII. században ment végbe a klasszikus tudomány kereteiben.

Ezt megelőzte az újkori filozófia kezdete, az új kánonok, új normák rendszere, a szabadság és a szükségszerűség új típusú összeütközése a filozófia fejlődésében. Erre az időre az antik gondolkodás kánonrendszere és ennek legkialakultabb formája, a peripatetikus filozófia külső erőre támaszkodó, kényszerű tilalommá, dogmává vált. Ennek a dogmarendszernek a meghaladása radikális volt. Eltűnt a lét megértésének alsó határa, a megmaradó atomok folytonosan mozognak egyik ponttól a másikig és egyik pillanattól a másikig, viselkedésük vizsgálata a végtelenül kicsiny területekre vezet, és itt semmi sem tartóztatja fel. A tilalmaktól való megszabadulás szembeötlően a végtelenség feltételezésével függ össze. A klasszikus tudományban, a klasszikus racionalizmus filozófiai rendszereiben és a német klasszikus filozófiában nemcsak az értelem látható, amelyet már megalkotott, azonosított so-

rok korlátoznak, hanem az ész is, amely új sorokat keres. Ami a filozófiai és tudományos gondolkodást korlátozó véges világmindenséget illeti, ez a tilalom számos elkeseredett harc után eltűnt, de a tudomány még nem használta ki a szabadság e megszerzett fokát, és figyelmét a végtelenül kicsiny területekre összpontosította. Riemann azt mondta, hogy a végtelenül nagyra vonatkozó kérdések terméketlenek, de az a pontosság, amellyel sikerül nyomon követnünk a végtelen kicsinyben lejátszódó jelenségeket, nagymértékben megalapozza az oksági összefüggésekkel kapcsolatos tudásunkat. A filozófia ebben a korban eljutott az „igazi végtelenséghez", amely a maga számtalan elemének mindegyikében visszatükröződik. Fizikai ekvivalense a differenciális törvény, amely meghatározza a jelenségek menetét minden *itt-és-mostban,* a végtelen tér és idő minden sejtjében; és általában a tudományos törvény, amely általánossága miatt végtelen és minden lokális eseményben tükröződik. A tudomány saját ideálját ezeknek a végtelenül kicsiny szituációknak a meghatározásában látja, amelyek függenek az őket tartalmazó halmaztól, de nem változtatják meg ezt a halmazt.

A XIX. században a filozófia egy radikális lépéssel még nagyobb szabadságra tett szert. Nem függ többé azoktól a világ nagyságára és szerkezetére vonatkozó konkrét elképzelésektől, amelyek korábban a gondolkodás abszolút korlátainak tűntek. Hegel a lét alapvető törvényeinek megváltozásában az abszolút szellem fejlődésének visszatükröződését látta, a materialista dialektikában viszont a filozófiai fogalmak és módszerek változékonysága és heterogenitása a fejlődő lét visszatükröződésének bizonyul. Ez a visszatükröződés a világról alkotott képzeteket legáltalánosabb alapjaikban változtatja meg. Ezek az átalaku-

lások értelmüket vesztik, ha fel nem tesszük a világ objektivitását, kauzális egységét, evolúcióját, visszatükröződését az emberi tudatban és függetlenségét a tudattól. Ezeken a határokon belül azonban az átalakulások felölelik a legáltalánosabb és legalapvetőbb elveket. Ha abból indulunk ki, hogy a logikai kategóriák közvetítésen alapulnak, a tudomány fejlődését és végeredményben a világ egész reális sokféleségét ábrázolják, akkor a fejlődés elvének egybekapcsolása a világ egységének elvével ahhoz a gondolathoz vezet, hogy a legáltalánosabb logikai és természettudományos koncepciók mozgékonyak.[4] Ezeket a koncepciókat valaha mozdulatlanoknak és a filozófiai gondolkodás határainak tekintették. Most ők maguk nyomulnak előre a kategóriák gyökeres átalakítása felé. A filozófia sem ragaszkodik valamilyen megdermedt világképhez, hanem e kép átmeneteit, változásait általánosítja. A felszabadított ész filozófiájává válik. Az ész felszabadítása a létről alkotott fogalmak folyamatos, gyökeres átalakításának szinonimája. Ezért a szabadság maximális megvalósulása a filozófiai gondolkodás számára azt jelenti, hogy maximálisan általánosítja a világkép átalakulásait, valamint az egyre újabb átalakulások kísérleti igazolásait – beleértve azokat is, amelyek technikailag alkalmazhatók –, más szóval általánosítja a tudomány és a technika történetét. Lenin azt írta, hogy ennek a történetnek a dialektikus feldolgozása Hegel és Marx művének folytatása.[5] Így folytatódik a filozófia gyökeres megszabadítása azoktól a képzetektől, amelyek korábban megmásíthatatlanságra tartottak igényt.

Az iménti megfontolásokban arról volt szó, hogy a filozófiai gondolkodás szabadsága állandóan nőtt, hogy a filozófiai fordulatok egyre radikálisabbá váltak, hogy a sza-

badság összefügg a „felismert szükségszerűséggel", hogy a részkoncepciók közötti kapcsolatok kiszélesedtek és mind szövevényesebb alakot öltöttek, „belső tökéletességük" növekedett. Vajon elegendők-e ezek a megfontolások a filozófiatörténet korszakolásának megalapozásához?

Nem, nem elegendők. Nemcsak a tekintélytől, a dogmáktól, a hagyományoktól való szabadság létezik – szabadság attól, ami lényegében véve kívül van a megismerésen; nemcsak az általános koncepcióktól való szabadság, amely új koncepciókra ösztönöz. Van egy másfajta szabadság is, vagy ha úgy tetszik, a szabadságfokoknak egy másik csoportja. A klasszikus analógiák itt nem segítik a lényeg megvilágítását; jobb lesz egyrészt a nem-klasszikus fizika, másrészt a távoli múlt analógiáihoz folyamodnunk. Eddigi megfontolásaink a filozófia világvonalának valamilyen analogonjára vonatkoznak, arra a világvonalra, amely az egyik problémától halad a másikhoz, az egyik koncepciótól a másikhoz, és az új koncepció közelebb áll az igazsághoz, pontosabb és általánosabb, mint az előző volt. Ha egy olyan részecske világvonalára gondolunk, amely valamilyen törvényt, például a legkisebb hatás elvét követve halad előre, a részecske valódi mozgása magába foglalja ennek a törvénynek a megsértését; a részecske csak bizonyos valószínűséggel tartózkodik az ily módon meghatározott világvonalon, elhajolhat tőle, a világvonal elmosódottnak mutatkozik. Ezt az analógiát a kvantumfizikából merítettük. Lássunk most egy filozófiatörténeti analógiát, amely időben szerfölött távoli. Epikurosz atomjai meghatározott pályán mozognak, de váratlanul elhajolnak tőle, és ez az elhajlás – amelyet Lucretius költeménye *clinamen*nek nevez – független a makroszkopikus törvénytől.

A filozófiai gondolkodás mozgását – világvonalát – nem határozhatja meg valamilyen ismeretelméleti törvényszerűség, például a szabadság növekedése, a szabadságfokok gyarapodása stb. Itt is elkerülhetetlenek az elhajlások, a megtorpanások, a fordulatok, a hátramozgások és, ami mindig megtörténik, a világvonal széthasadása, különböző irányzatok, iskolák, különböző sorsú rendszerek keletkezése.

Ennek az az oka, hogy a filozófiatörténet összefügg az emberiség általános történetével, a társadalmi környezet jellegével, a társadalom berendezkedésével, a társadalmi erők harcával, az összeütköző osztályok érdekeivel, a vallási, erkölcsi, politikai, gazdasági és szociális nézetek összefonódásával, a társadalmi pszichológiával. Mindenekelőtt a társadalmi csoportok érdekeivel. Hatásmechanizmusukat Lenin tárta fel. A megismerés görbe vonalban, spirálisan halad. Ez a megállapítás ismeretelméleti megfontolásokból következik. Ezek a megfontolások magyarázzák a spirál egy-egy csavarulatának vagy a görbe valamelyik részének abszolutizálását, annak az elképzelésnek a lehetőségét, hogy ez a rész egyenes. Az uralkodó csoportok érdekei megerősíthetik ezt az eltérést a megismerés ismeretelméletileg törvényszerű fejlődésétől. Meddő virágok keletkeznek, amelyek mindazonáltal belépnek a filozófiatörténetbe, mivel „az eleven, termékeny, igaz, hatalmas, mindenható, objektív, abszolút, emberi megismerés élő fáján"[6] nőnek. Ennek a fának a létezése bizonyítja, hogy az igazság elválaszthatatlan a változástól, a filozófia a történelemtől, s hogy a filozófia története a filozófiához tartozik. Az általános történeti hatások, amelyek meghatározzák, hogy milyen virágok nőnek ezen a fán, bizo-

nyítják, hogy a filozófiatörténet egyszersmind a tudomány általános történetéhez tartozik.

6. A KIFEJTÉS NÉHÁNY SAJÁTOSSÁGÁRÓL

Térjünk vissza könyvünk címzettjéhez, a fizikushoz és matematikushoz, akit azonban a korábbiakban már említett kikötéseinknek megfelelően nem egy szigorúan körülhatárolt szakma képviselőjének tekintünk. A tudomány modern nem-klasszikus alapjait elsajátító hivatásosok és nem hivatásosok széles körének érdeklődése bizonyos mértékben mégis hivatásos jellegű, valamiben különbözik más körök filozófiai érdeklődésétől. Helyesebb lenne úgy mondani, hogy ennek a kétfajta érdeklődésnek a célja egy és ugyanaz, nevezetesen a világnak a maga egységében való megismerése, de mások a kiindulópontjai; amit viszont filozófiai érdeklődésnek nevezünk, az nem skalárokkal, hanem vektorokkal ábrázolható, amelyek irányuk szerint különbözők.

A filozófiához vezető utaknak ez a sokfélesége jellemzi a filozófiai rendszerek kifejtését és evolúcióját is. Mégpedig nemcsak az olyasféle dolgokat jellemzi, mint a szókincs, az adott kör számára szükséges magyarázatok megléte és más magyarázatok hiánya, a képek és analógiák preferált területe. A sokféleség és a sajátlagosság jellemzi a kifejtés műfaját, stílusát és hangnemét is.

Egy könyv stílusát és hangnemét az esetek többségében azok az ideális szabályok határozzák meg a legközvetlenebbül, amelyek valamilyen oknál fogva leülepedtek a szerző fejében. E téren az igények tetszőlegesen növelhetők, sőt, a szó szoros értelmében talán már nem is igé-

nyek; a szerző szándékait az alkotás stílusbeli és műfaji sajátosságainak, nem pedig színvonalának tekintetében határozzák meg. Többnyire inkább az lesz az igény, hogy a szerző megpróbálja elvetni az összes stílusbeli előzményeket és szabályokat . . .

A mi esetünkben néhány olyan könyv szolgált műfaji és stilisztikai előzmény és szabály gyanánt, amely a tudományos-filozófiai irodalom határterületén található, illetve az akadémikus műfaji tisztaság védelmezői szerint már túl van ezeken a határokon. Heine műve, *A vallás és a filozófia történetéhez Németországban,* azoknak a könyveknek a sorába tartozik, amelyek először világították meg a „minden, ami valóságos, ésszerű" formula forradalmi értelmét. Meg kell mondani, hogy Heine filozófiatörténeti megjegyzései, csakúgy, mint filozófiai lírája, továbbá ennek zseniális előzményei – Schiller mély és eredeti filozófiai költeményei, valamint a *Faust* még mélyebb sorai – bizonyos értelemben ma is a stílus és a műfaj kánonjai lehetnek. Először is egy nagyon következetes következetlenségről, a rendszerjelleg nyilvánvaló elvi elutasításáról van szó: a téma vezetése itt a Brown-mozgás pályájára emlékeztet, méghozzá egy szaggatott pályára. Másodszor, a filozófiai rendszerek érzelmi és esztétikai színezete iránti nagyfokú érdeklődést kell említenünk. Természetesen Heine említett művének ezeket a vonásait nem lehet megismételni. A mű utolérhetetlen költői ereje igazolja őket. Másra gondolunk itt: a modern fizikus és a modern matematikus bizonyos választ találhat a maga filozófiatörténeti kérdéseire egy olyan „Brown-féle" kifejtés kereteiben, amely kitekint néhány filozófiai rendszer érzelmi, erkölcsi és esztétikai tartalmára.

Miért a *modern* fizikus és a *modern* matematikus?

A modern fizika és a modern matematika fejlődésének új szakasza felé halad (egymáshoz közeledve: az új szakaszt ugyanis szemmel láthatóan a fizika matematizálódása és a matematika fizikalizálódása jellemzi), bár semmiképpen sem egységes frontban, hiszen a tudományos gondolkodás bizonyos problémákat illetően már az új terület küszöbén áll, vagy át is lépte ezt a küszöböt; máshol viszont lassúbb a haladás. Ennek megfelelően, a történelmi visszatekintés a múlt folyamatos szövedékéből kiragad egy-egy részterületet, sajátos analógiákat talál, rákényszerít bennünket, hogy néhány viszonylag elszigetelt fogalmat átértékeljünk, új jelentéssel lássunk el. Az általános tendencia természetesen egységes elképzelést követel a filozófiai gondolkodás fejlődéséről, ez a tendencia azonban nem egyszerre és nem egyenletesen valósul meg. Az egyes problémák elemzése során a kifejtés majdnem minden esetben messze előreszalad a vizsgált fogalom legkésőbbi ekvivalenséig, aztán visszatér a messze múltba, egészen az ógörög előzményekig, majd oldalra tér ki, és megvilágítja az összefüggést más, párhuzamosan fejlődő fogalmakkal. A kép valóban a részecskék Brown-mozgására emlékeztet.

Ami pedig a filozófiai rendszerek érzelmi színezetét, az esztétikai és erkölcsi koncepciókat illeti, a nem-klasszikus tudomány e tekintetben is specifikus követelményeket támaszt, és fokozottan ráirányítja a figyelmet a dolognak erre az oldalára. Az okokat később vizsgáljuk. Addig is megjegyezzük, hogy a modern tudományban sokkal szorosabb kapcsolat alakult ki az igazság, a jóság és a szépség eszményei között, mint a klasszikus időkben, és a tudomány érdeklődési köréhez ma különösen közel áll az ismeretelméleti, erkölcsi és esztétikai fogalmak evolúciója a

maguk egységében, vagyis a filozófiatörténeti elemzés tárgya. A „filozófia" kifejezés, amelyet Püthagorász vezetett be, nem az igazság birtoklását jelölte, hanem az igazság szeretetét, a törekvést az igazság felé. Diogenész Laertiosz pontosan így beszélt Püthagorászról, aki „filozófus"-nak (φιλοσοφος) nevezte magát. Hegel megjegyezte, hogy a filozófiának nemcsak az igazság szeretetévé kell válnia, hanem az igazság tanulmányozásává is. De a filozófia megtartja a püthagorászi értelmet is, és valahol itt rejlik az a fontos probléma, amely különösen a modern, nemklasszikus tudomány számára érdekes. Könyvünk feltételezhető olvasóinak körét nem a hivatal szabja meg, hanem a hivatás, a szakmai, fizikai és matematikai érdeklődés átalakulása belső impulzussá – de talán a nem szakmaié is –, a fizikai és matematikai tudás átalakulása az érzelmek tárgyává. Ezért nemcsak a könyv alapvető feladata – a nem-klasszikus visszatekintés –, hanem az olvasókról alkotott eredendő hipotetikus elképzelés is arra késztet bennünket, hogy ne tévesszük szem elől a φιλοσοφος elsődleges értelmét.

Az intuitív megvilágosodás problémája, az intuíció ihletnek nevezett mozgatóerőinek problémája paradox módon igen lényeges marad a modern tudomány számára, amely egyenlőtlenül fejlődik, amelyben az intuíció gyakran megelőzi a szigorú szillogizmusok megszakítatlan láncolatát. Bármily sokféle forrásból fakadjanak is a modern tudós alkotó munkájának érzelmi indítékai, bármilyen bonyolult élénkítő keverékeket tartalmazzanak is ezek a források, az antik gondolkodás inspirációs ereje nem veszti el jelentőségét a modern fizikus és a modern matematikus számára.

Azt gondolhatjuk, hogy ez a bevezető vázlat megfosztja némely olvasónkat illúzióitól, attól a reménytől, hogy a filozófia és a filozófia története könnyűszerrel megérthető. Ebben az értelemben az olvasó valószínűleg semmi jót nem vár a könyv további tartalmától. De talán nem is várta ezt, talán nem is remélte, hogy a filozófiai rendszereket és történeti egymásutánjukat könnyű lesz megérteni? Talán eleve számolt a feladat nehézségével?

Ma már nagyon sokan vannak olyanok – különösen e könyv címzettjei között –, akik a filozófiai irodalom olvasása során átverekedték magukat az első akadályokon, elsajátították ennek az irodalomnak a szókincsét, és nem csupán az akadályokkal kerültek szembe, hanem az elvi nehézségekkel is, amelyek jóval nagyobb intellektuális erőfeszítést követelnek, s a könnyű győzelmet nyilvánvalóan nem teszik lehetővé, de talán éppen ezért rendelkeznek legyőzhetetlen vonzóerővel . . .

A be nem avatottak számára a tudományos irodalom – a fizikai, kémiai, biológiai stb. könyvek és cikkek – olvasásakor az akadályt mindenekelőtt azoknak a szavaknak a tömege jelenti, amelyek nem szerepelnek az általános kulturális szókészletben; azok a szakkifejezések, amelyek mintegy jelszóul szolgálnak a szóban forgó területre való belépéshez. A filozófia újdonsült híve előtt másféle speciális akadályok állnak. A tárgy itt az *Egész* – az egész lét és az egész megismerés; itt nincsenek speciális területek, amelyek különleges szaknyelvvel biztosítanák határaikat. Itt az olvasó az általános szókincsből merített, megszokott szavak előtt torpan meg, mert ezeknek a szavaknak való-

ban általánosaknak kell lenniök, olyanoknak, hogy megnyissák, sőt meg is szüntessék az abszolút válaszfalakat, lehetővé tegyék a beszélgetést a létről mint totalitásról. A szavaknak ezt az univerzálódási folyamatát senki sem tárta fel oly világosan, mint Hegel. E folyamatot, Hegellel szólva, „az ész öröme" jellemzi: az általános problémákat megvilágító homonimák és egyezések feltalálása; olyan egyszerű és megszokott szavak értelmének hagyományos korlátozása és véletlenszerű kiterjesztése, mint a „lét", a „semmi", a „levés"; olyan neologizmusok szükségessége, amelyek mintegy támasztékaivá lesznek a megszokott szavaknak; a szavak kölcsönzése és migrációja az egyik területről a másikra.

Mindezek azonban még nem nehézségek, csupán akadályok. Amikor az olvasó leküzdi őket, és megnyílnak előtte a filozófiai Szezám kapui, akkor annak az embernek a helyzetébe kerül, akit felmentettek a mindennapi gondok alól, aki a tengerparton van, ahol a hullámok, mint Heine versében az ifjút, a lét „elátkozott kérdéseire" emlékeztetik, a nehézségekre, amelyeket addig a könnyű akadályok leple takart, megszabadítva őt az intellektuális gyötrelmektől. Ezek a gyötrelmek azonban az intellektuális élvezet forrásai is, azé az élvezeté, amelyet megízlelve senki sem kíván visszatérni a filozófiai nehézségektől a tisztán terminológiai akadályokhoz.

Mik is ezek a filozófiai nehézségek?

Bizonyos értelemben folytatásai a terminológiai és szemantikai nehézségeknek, de most mélyebb, ismeretelméleti kérdésekről van szó, nem a szakkifejezés, hanem a kategória értelmében; a megismerés korlátozottságának és határtalanságának problémáiról, a léttel való megegyezéséről, arról a kérdésről, amely Descartes-ot gyötörte:

„nem álom ez csupán?"; a megismerés igazságának bizonyítékairól és arról a képességéről, hogy átléphet bármely határon. Az effajta kérdések több-kevesebb világossággal kapcsolódnak a megismerés végtelenségének fogalmához. Ez a fogalom leveti magáról az álcázó leplet, amikor megkezdődik az átmenet az ismeretelméleti nehézségekről a nagybetűs Nehézségre, a filozófia alapvető és egyetlen nehézségére.

Ez a nehézség az abszolút igazság adekvát megragadása. Az igazság megragadása dogmatikus értelemben – mint valami *végső* igazságé – minden problémát megszüntetne, kiküszöbölne, eltüntetné magát a filozófia tárgyát. De ha a megismerés a világot végtelen bonyolultságában tükrözi vissza, akkor az igazság végtelenné válik, megragadása pedig végtelen folyamat. A nehézség a végtelennek a megragadásában rejlik, és végtelen egymásutánban oldódik meg, majd újul ki ismét, miközben a lét mind általánosabb és egyúttal mind konkrétabb törvényszerűségeinek felfedéséhez vezet.

A filozófiatörténet alapvető nehézsége annyiban függ össze a filozófia alapvető nehézségével, amennyiben a filozófiatörténet filozófiai tudomány. Ez a nehézség azt jelenti, hogy meg kell pillantanunk a végesben a végtelent, a forrásaik, terjedelmük és tartalmuk szerint véges filozófiai rendszerekben a végtelen megismerés elemeit. Annyiban, amennyiben a filozófiatörténet része az általános történelemtudománynak, alapvető nehézsége a társadalmi, gazdasági és más sajátlagosan történelmi hatások feltárása, amelyek meghatározzák a filozófiai rendszerek véges formáit, eleven kölcsönhatásukban a végtelenül fejlődő tartalommal. A filozófiatörténet belső logikája éppen ettől a kölcsönhatástól kapja a maga reális történeti létét.

JEGYZETEK

1 *B. Riemann*: Gesammelte matematische Werke und wissenschaftlicher Nachlese. Lipcse 1892.
2 Vö. *K Fischer*. Geschichte der neuern Philosophie. I. Heidelberg 1889. 4. o.
3 Vö. *Hegel*: Előadások a filozófia történetéről. I. köt. Bp. Akadémiai Kiadó, 1977. 88–89. o.
4 Vö. *Lenin*: Filozófiai füzetek. LÖM 29. köt. Bp. Kossuth, 1972. 209. o.
5 Vö. uo. 119. o.
6 Uo. 300. o.

II. A FILOZÓFIA KELETKEZÉSE ÉS A SZUBSZTANCIA PROBLÉMÁJA

1. A FILOZÓFIA TÖRTÉNETE ÉS ELŐTÖRTÉNETE

A bevezető vázlatban már beszéltünk a filozófia keletkezésének hegeli koncepciójáról és a világról való gondolkodás szabadságáról mint a filozófia kezdetéről. Ha elutasítjuk az abszolút szellem fejlődési és önmegismerési funkcióját, akkor a fejéről a talpára áll a filozófia keletkezésének koncepciója is. Amiképpen a filozófia hegeli logikai kezdete – a lét elvont fogalma – valami közvetettnek, a megismerés kezdetének és egyszersmind eredményének is bizonyul, éppúgy a filozófia hegeli történelmi kezdetéről is kiderül, hogy igazi történelmi tény, a megismerés homályos, de lényegi evolúciójának eredménye. Létrejön az előtörténet fogalma. A bevezető vázlatban úgy beszéltünk a filozófia előtti gondolkodásról, mint ami csak negatív módon van meghatározva („azoikus" meghatározás). Ez azonban csak az első megközelítés. Utána a múlt homályából előlépnek a „paleozoikus" folyamatok, amelyekhez képest a filozófia nemcsak tagadás volt, hanem szintézis is. A filozófia előtti gondolkodás *gondolkodás* volt, úgy fogta fel a lokális konkrét benyomásokat és megállapításokat, mint az általánosabb meghatározások láncszemeit, törekedett az általánosságra. Másrészt, az egyes megállapítások már az oksági magya-

rázatok formájára tettek szert. Ezeket az oksági magyarázatokat nem egyesítette még a lét teljességét átfogó általános oksági mátrix. Létezett már valamiféle elképzelés a mindenségről, a létről a maga teljességében, de ez nem individuális gondolkodás eredménye volt, még kevésbé a kauzális gondolkodásé. Lassan változott, keresése és kiművelése nem ismétlődött meg az új nemzedék gondolkodásában és az egyéni öntudat ontogenezisében. A hagyomány eredménye volt. Nem gondolkoztak róla, csak elhitték. E korszak ontológiája a kreacionizmus, ismeretelmélete a kinyilatkoztatás. A filozófia kezdetét, történetének kezdetét és előtörténetének befejezését arra az időpontra tehetjük, amikor megjelent az az elgondolás, hogy a világ oksági jellegű, a megismerés pedig érzéki benyomásoknak, valamint a benyomásokat azonosító és csoportosító gondolkodásnak az eredménye. Arról az időpontról van tehát szó, amikor feltűnnek az anyag és a mozgás *örök* körforgásának igen korai, félig intuitív koncepciói, a lét tudományos oksági képének, valamint az egyelőre még szét nem választott, sőt, nem is tudatosított szenzualizmusnak és racionalizmusnak a kezdetleges előzményei.

A filozófia azzal a megérzéssel kezdődött, hogy a gondolkodást és a világ empirikus megragadását semmi sem korlátozza. Megkezdődött az a korszak, amely mindig csodálatba fogja ejteni a gondolkodókat a filozófia minden alapvető kategóriájának és minden alapvető irányzatának megelőlegezésével – az antik gondolkodás korszaka.

Bár az első vázlatban már megtettük, ismét hangsúlyoznunk kell a *végtelenség* jelentőségét, azét a fogalomét, amely többé vagy kevésbé világosan kapcsolódik a filozófiai gondolkodást átszövő kategóriákhoz. A gondolkodás

mindig a végtelenre tör, igyekszik túlhaladni a korlátokon. Lényege az átmenet az általánoshoz. A gondolkodásnak éppen ebben a funkciójában rejlik egyénítő funkciója is. „Gondolkodni – írja Hegel – annyi, mint valamit az általánosság formájába hozni . . . hogy a gondolat az általánost teszi tárgyává, vagyis hogy a tárgyi . . . mint az általános határozódik meg. Ama természetes dolgok egyediségét, amelyek az érzéki tudatban vannak, mint valami általánost határozza meg . . . mint objektív gondolatot; . . . Másodszor hozzátartozik az, hogy az általánost most megismerem . . . megismerő viszony az általánoshoz csak annyiban áll elő, amennyiben magamnak tartom, fenntartom magamat . . . benne foglaltatom ebben az objektívban, végtelenben, tudatom van róla, s megállok a tárgyiság álláspontján."[1]

„Objektív és végtelen általános" . . . Hegel objektív *gondolatnak* tekinti ezt, vagyis olyan gondolatnak, eszmének, szellemnek, amely a létben ölt testet. Valójában ez a gondolatban visszatükrözött objektív lét. De amiről itt szó van, az a *végtelen* lét, amelyet a *végtelen* gondolat tükröz vissza. Itt még nincsenek sem paradoxonok, sem összeütközések, sem a végtelenség különböző meghatározásai; a végtelenség itt mint a gondolat immanens és elidegeníthetetlen meghatározása szerepel. A szabad gondolaté, amely nem ismer külső határokat, magába szívja „az érzéki tudatban található természetes dolgok egyediségét", más szóval individualizál, megkülönbözteti a lokális objektumokat annak alapján, hogy egyik vagy másik – általános esetben egy végtelen – halmazhoz tartoznak-e.

Amikor a gondolat a végtelenre, a lét egészének megértésére tör, amikor valóban szabad, akkor a filozófiai gondolkodás *története* van előttünk. Amikor csak iránya sze-

rint tör a végtelen felé, amikor a végtelenhez vezető útján előtte áll a létet korlátozó kreacionista koncepció és a megismerést korlátozó kinyilatkoztatás, akkor a filozófia előtörténete áll előttünk. Története a kreacionizmus és a kinyilatkoztatás kizárásával kezdődik, helyesebben, az első olyan rendszerek megjelenésével, amelyek a világ létét nem külső, világon kívüli indítékkal, hanem magából a világból magyarázzák. Az ilyen magyarázat szemben áll a kinyilatkoztatással és ennek korai, pogány mintaképeivel. Ebben az értelemben a filozófiatörténet kezdetét az ión filozófusok gondolatai jelentik az i. e. VI. században.

2. AZ IÓN TERMÉSZETFILOZÓFIA

Az ión filozófia első képviselője milétoszi Thalész (kb. i. e. 624–kb. i. e. 547), aki kereskedő és utazó volt, megfordult Egyiptomban és más távoli országokban. Azt tanította, hogy az anyag egységes, és minden természeti folyamat az egységes anyag sűrűsödéséből vagy ritkulásából áll. Ez az egységes anyag azonban messze van a mechanikai világképek konkrét minőségi tulajdonságokat nélkülöző szubsztanciájától. Thalész az egységes szubsztanciát valamilyen konkrét anyagban keresi. A víznek tulajdonítja az egységes szubsztancia szerepét, amely egynemű és mozgékony, amely sűrűsödésével hozza létre a természet minden sokféleségét.

Valamivel közelebb van a későbbi rendszerek minőség nélküli szubsztanciájához a „határtalan" (ἄπειρον) – a létezők anyagi ősalapja, amelyről Thalész barátja, Anaximandrosz (kb. i. e. 610–i. e. 546) beszélt. A „határtalan" nem puszta helyváltoztatásokra képes szubsztancia, ha-

nem minőségi változásoknak van alávetve, amelyek Anaximandrosz kozmogóniájának alapfogalmát alkotják. A következő nemzedék ión filozófusának, Anaximenésznek (kb. i. e. 585–kb. i. e. 525) tanításában a világegyetem őselve a levegő volt. Az ős-szubsztancia – a levegő – minőségi változásait Anaximenész a sűrűsödéssel és ritkulással magyarázta. A megritkult levegő a tüzet, az összesűrűsödött levegő a felhőket, a vizet, a földet, a köveket alkotja. Az atomisztikus szemlélettel szemben a sűrűsödés minőségi változás. Meg kell jegyeznünk egyébként, hogy az ión filozófiában a minőségi és a mennyiségi változás fogalma, a minőség nélküli szubsztancia és a konkrét matéria fogalma még nem kristályosodott ki; a két fogalom mindenesetre még nem határolódott el egyértelműen. Az ión filozófusok világképének alapjául szolgáló egységes szubsztancia változását ezzel a kikötéssel tekinthetjük minőségi változásnak.

Anaximenész ifjú kortársa, Hérakleitosz (kb. i. e. 540–kb. i. e. 475) rendszerében a tűz játssza az egyetlen szubsztancia szerepét. A tűzből lesz (a „lefelé vezető úton") a levegő, a víz és végül a föld; az utóbbiból lesz fordított sorrendben (a „felfelé vezető úton") a tűz. Ezek az átmenetek magyarázzák a természet minden jelenségét: a villám például nem más, mint a lángra lobbanó és elhamvadó levegő, amely a víz párolgásakor keletkezik; a száraz villám égő felhő stb.

Az ión gondolkodók arra törekedtek, hogy koruk természettudományos ismereteinek összességét az egységes anyagfelfogás alapján magyarázzák meg. Ezeknek az ismereteknek a terjedelme és sokfélesége, mint már mondottuk, közvetlenül összefügg a földközi-tengeri kultúrának az ókori Kelethez képest viszonylag széles földrajzi

bázisával, e bázis kibővülésének és egyesülésének gyors ütemével, a kereskedelmi, politikai és kulturális kapcsolatok intenzitásával. Ez magyarázza a csillagászati, földrajzi, meteorológiai, fizikai stb. ismeretek bőségét; ezeket több vagy kevesebb sikerrel kauzális mátrixba rendezték. E mátrix – akkortájt meglehetősen kialakulatlan – jellegét, bár nagyon áttételesen, az ókori görög világ termelőerőinek jellege határozza meg. Végül, a konkrét forma, amelyben a természetfilozófiai koncepciók kifejeződtek, megjelenésük ideje és helye, a következtetések, amelyeket belőlük levontak, az ideológiai harc, az új vélemények elterjedésének útjai – mindez a görög városok társadalmi viszonyaitól függött. Itt részletesen foglalkozunk a kauzális mátrix jellegével, amelybe a görög gondolkodók konkrét csillagászati, fizikai, biológiai és más ismereteiket rendezték. Ez nem volt apriorisztikus. Az általános természetkoncepció konkrét megfigyelésekből és elsődleges általánosításokból következett. De nézzük, hogy pontosan milyen képek és fogalmak váltak, a termelési tapasztalatra támaszkodva, az egységes kauzális világkép megformálásának alapjaivá.

Az ión természetfilozófia kauzális világképet épített ki; a világrendet visszavezette az egységes anyag állapotváltozásaira, de ezek a változások minőségiek voltak, az egységes anyag minőségekkel rendelkezett, amelyeknek változása magyarázta a minket körülvevő világ keletkezését, fejlődését és szerkezetét.

Az ión filozófiában világosan láthatóak azoknak a képzeteknek és fogalmaknak az empirikus forrásai, amelyek a világ tudományos magyarázata számára vonzóak voltak és az ilyen magyarázathoz szükséges kauzális mátrixot alkották. Ilyen a növények és állatok ontogenezise, a ned-

vesség körforgása, amely létrehozza a termékeny talajt és egyúttal a talajból keletkezik, eltűnik a levegőben, kondenzálódik benne stb., ilyen a tűz, amely megsemmisíti az anyagot és a kézműves kemencéjében létrehozza az anyag új formáit. Az ókori világ következő századaiban más, mechanikus fogalmak is felbukkannak. A rabszolgaergaszterionokban, a városok és templomok építésénél, a táborokban és erődökben megváltoztak a szerszámok, emelőszerkezeteket és hajítógépeket kezdtek használni, amelyek mechanikus koncepciók kiindulópontjául szolgáló analógiákat nyújtottak az antik Görögország és a hellén világ gondolkodóinak. Ezek a koncepciók azonban a lehető legkezdetlegesebbek voltak. Az ókori görög gondolkodók közül senki sem kezdhette volna a tudomány alapjairól szóló értekezését az Arsenale-ra hivatkozva, mint a XVII. században Galilei.

A tudományos gondolkodás a földrajzi és csillagászati feladatokra összpontosult, felölelte az új tényeket, összehasonlította saját országának növényeit és állatait a távoli erdők és hegyek élőlényeivel, az egyik vidék éghajlatát a másikéval, a csillagos ég alakzatait a különböző szélességeken. A földművelésben és az állattenyésztésben a kultúrák és a fajták megválasztásán gondolkodtak, egyre pontosabb fogalmakat halmoztak fel az élő szervezetek ontogeneziséről, de semmit sem tudtak az állatok és a növények filogeneziséről. A tudományos gondolkodás többnyire a természeti objektumok minőségi változásait vagy keletkezését és eltűnését vizsgálta. Az ilyen folyamatok összehasonlítása és tanulmányozása még nem támaszkodott szilárd koncepciókra. Az ókori görög gondolkodás úgy tekintett a világra, mintha először látná, szilárd kiinduló fogalmak, merev mátrixok nélkül, amelyek megha-

tározott módon rendszereznék az empirikus anyagot. Innen a „naiv zavarosság"[2], amely az antik filozófiai irodalom utánozhatatlan báját adja. Egy irányzaton, egy iskolán belül, egy gondolkodó életművén belül, sőt olykor ugyanabban a mondatban is olyan koncepciók csíraformáival találkozunk, amelyekből majd meghatározott, egymással szemben álló és egymást kizáró filozófiai és tudományos rendszerek fejlődnek ki. Az effajta csíraformáknak az összehasonlítása a legmodernebb fogalmakkal gyakran az antik képzetek modernizálásának kísértésébe viszi a kutatót. Ahhoz, hogy kizárjuk a modernizálást és egyúttal megtaláljuk a legmodernebb eszmék történeti előképeit, úgy kell közelednünk az antik tudományhoz, ahogyan Lenin tárgyalta Arisztotelész *Metafizikáját*[3]; vagyis nem annyira az ókori gondolkodók válaszait kell a modern eszmékkel összehasonlítanunk, mint inkább tapogatózásaikat, útkereséseiket, nehézségeiket, megoldatlan kérdéseiket. A legnagyobb heurisztikus értéke ugyanis annak a vizsgálódásnak van, amely azért keresi az antik tudományban a modern világkép ősmintáit, hogy megértse és megfogalmazza ennek a modern világképnek az objektív tendenciáit, és közeledjék a fejlődés ma még homályos horizontjaihoz.

Az antik gondolkodás meg nem állapodott, mozgásban levő, mintegy kocsonyás fogalmai feltárták ennek a gondolkodásnak az ellentmondásait, s oly átfogó és lényegbevágó kérdéseket hagytak a jövőre, hogy a tudomány későbbi története az e kérdésekre adott válaszok egymásutánjának tűnik. Ilyen kérdés a mozgó szubsztancia változatlan predikátumainak megmaradása és a predikátumok megváltozása, amely lehetővé teszi, hogy egyáltalán beszélhessünk a szubsztancia mozgásáról. Az iónok szerint

a kozmikus evolúció a maga egészében, valamint az egyes fizikai, kémiai és biológiai folyamatok az egységes szubsztancia minőségi átalakulásán alapulnak. A konkrét testek is mozognak, de anélkül, hogy minőségileg megváltoznának; helyüket változtatják, miközben minőségi értelemben azonosak maradnak önmagukkal, megőrzik alakjukat és fizikai tulajdonságaikat. Tekintsünk el egyelőre a mozgásnak ettől az egyszerű formájától, amely évszázadok múlva a mechanikus világképben a mozgás alapformájává válik. Vegyük szemügyre a világegyetem minőségi evolúcióját, mondjuk a hérakleitoszi „felfelé vezető utat" és „lefelé vezető utat". Mi is az effajta evolúció állandó, megmaradó szubsztrátuma? Miért tudjuk azonosítani a szubsztanciát, amely víz volt, azzal a szubsztanciával, amely levegővé lett? Mi e két ítélet önmagával azonos szubjektuma?

Ezek a kérdések különböző formában vetődtek fel a tudomány egész történetében, elvezettek a tömeg-, impulzus- és energiamegmaradás fogalmához, a tér és idő homogenitásának fogalmához, a különböző transzformációk invariánsainak matematikai fogalmaihoz, a kémiai reakciók során megmaradó elemek fogalmához, és az atomokéhoz, amelyek nem pusztulhatnak el az atomi konfigurációk megváltozása során, a szervezetek pusztulása után is megmaradó faj biológiai fogalmához stb. A tudomány állandóan új kapcsolatokat fedezett fel a változékonyság és az örökletesség, a mozgás és invariánsai, az átalakulások és az elpusztíthatatlanság között. Ezeket a kapcsolatokat a kísérlet, a rendszeres megfigyelés és a kidolgozott matematikai apparátus segítségével fedezte fel. Az i. e. V. században a filozófiai gondolkodás csupán megsejthette a kapcsolatot a szubsztancia megmaradása és minőségi evo-

lúciója között. Néha kitért ez elől az összeütközés elől, de később a kitérés csak időleges epizódnak bizonyult, amely lehetővé tette a problémához vezető új utak felismerését.

Foglalkozzunk most Thalész, Anaximandrosz és Anaximenész alapvető gondolatainak különböző tulajdonságaival. Nemcsak Anaximandrosz apeirónja, hanem Thalész vize és Anaximenész levegője sem voltak egyszerű, érzékileg észlelhető anyagok, amelyek képesek más anyagokká változni és ezzel együtt önmagukkal azonosak maradni. Ha egy adott anyag mássá változik, azaz az adott minőségben eltűnik, de eközben megmarad, akkor léte végtelen; a megmaradó és a végtelen predikátum azonban nem a szubsztancia adott érzékileg észlelhető alakját illeti meg, hanem az ilyen alakok teljes sorát, a szubsztancia lehetséges módosulatainak összességét. Nem az érzékileg észlelhető adott anyag, nem a szubsztancia megtestesülése marad meg, hanem valami az érzéki tulajdonságoktól megfosztott, valami az absztrakcióra, a fogalomra emlékeztető, ami azonban mindig megmarad így vagy úgy érzékileg felfoghatónak.

A szubsztancia érzéki felfoghatóságának megmaradása összes módosulataiban nagyon lényeges. Hegel mondja, hogy a víz szubsztancia minőségében absztrakcióvá, „egyszerű általánossá" válik. „A tárgyi lényeget, a valóságot a magát önmagára reflektáló fogalommá kell emelni, mint fogalmat kell tételezni . . . Ennek a kezdete az, hogy a világot mint vizet tételezzük, mint egyszerű általánost . . ."[4] Ezt azonban semmilyen esetben sem szabad úgy érteni, mintha a víz megszűnne az érzékszervekre ható valami lenni, tiszta fogalommá válna. Hegel hajlik az ilyen tárgyalásra. Azt írja, hogy Thalésznál „a víznek nincs érzéki általánossága, hanem épp spekulatív általánossága van.

De hogy spekulatív legyen ez az általánosság, fogalomnak kell lennie, és az érzékinek meg kell szűnnie."[5].

A valóságban Thalész filozófiája az *érzéki* általánosság filozófiája, a víz a világ érzékileg felfogható szubsztanciája, amely már nem kapcsolatos egy meghatározott testtel, hanem bármely formát kitölthet (ezért választotta Thalész a vizet, mint ami független a szubsztancia formájától), különböző tulajdonságokat vehet fel, különböző minőségi módosulásokon mehet keresztül, de mindvégig megőrzi azt a *képességét,* hogy a különböző módosulásokban hasson az érzékszervekre. A víz mint szubsztancia abban különbözik egy adott módosulástól, egy vízből álló konkrét testtől, hogy nemcsak az érzéki felfoghatóságnak egy adott korlátozott formájával rendelkezik, hanem korlátlan, végtelen és heterogén érzéki felfoghatósággal. Azáltal, hogy elveszíti a kapcsolatát a lokális érzetekkel, fenntartja annak a lehetőségét, hogy érzeteket hozzon létre, és ily módon a tudattól független, objektív létet nyerjen. A Thalész filozófiájában szereplő víz homogén anyag, a heterogén világ önmagával azonos invariáns szubsztrátuma, kiterjedt és képes hatni az érzékszervekre, más szóval anyagi szubsztancia.

Thalész filozófiai gondolatainak imént kifejtett jellemzése érvényes marad az ión iskola más képviselőire is. Ez nem meglepő. Ebből a jellemzésből következik, hogy az, ami megkülönbözteti Thalészt Anaximandrosztól és Anaximenésztől, nem igazán lényeges. Thalész azért választotta egységes szubsztanciának a vizet, mert ez önmagában véve nem rendelkezik formával. De Anaximandrosz apeirónjának és Anaximenész levegőjének szintén nincs formája. A levegőnek nincs formája és ezenkívül hozzáférhetetlen a látás számára. Az apeirónnak egyálta-

lán nincsenek konkrét fizikai tulajdonságai. De mindig képes felvenni ilyeneket. Azt a gondolatot, hogy az esetleges módosulások különféle érzékileg felfogható tulajdonságokkal látják el a változatlan szubsztrátumot, Anaximenész kissé világosabban fejezi ki, mint Thalész. Az apeirónnak önmagában nincsenek konkrét, érzékileg felfogható tulajdonságai. De módosulásaiban rendelkezik tulajdonságokkal, és így – a Thalész-féle vízhez hasonlóan, de még határozottabban – az egészében véve konkrétan meg nem határozott, végtelen érzéki felfoghatóság hordozójául szolgál. Innen az απειρον – végtelen, meghatározatlan elnevezés. „A haladás az elvnek végtelenként való meghatározásában mármost abban van, hogy az abszolút lényeg többé nem valami egyszerű, hanem egy negatívum, általánosság, a végesnek negációja."[6]

Ez a végességet tagadó általánosság homogén, és pontosan a homogenitásában van a végesség tagadása. A véges test része a homogén szubsztanciának. Homogenitása folytán a test határai eltűnnek, és itt kezdődik a mechanikus világkép komoly nehézsége: ha a természetet egy minőség nélküli és ezért homogén szubsztancia részeinek mozgására vezetjük vissza, akkor a testet nem lehet megkülönböztetni az őt körülvevő közegtől, nem lehet elkülöníteni ettől a közegtől. Addig azonban még hosszú az út. A probléma egyelőre nem a diszkrét testek elkülönítése; ezt a feladatot a legközelebbi jövőben nem oldják meg, de mindenesetre megkerülik a minőségileg különböző őselemek fogalmával. Az ión természetfilozófusoknak az a feladatuk, hogy egyesítsék az önmagával azonos, tehát a homogén szubsztancia végességét tagadó természetet.

A víz ilyen szerepre nyilvánvaló homogenitása révén tarthat igényt. De a levegő szintén egynemű. Ezért Anaxi-

menész koncepciója csak abban különbözik Thalész koncepciójától, hogy hozzáadta a láthatatlanság tulajdonságát, és megkönnyítette az átmenetet a konkrét anyagtól az általánoshoz, a megsemmisíthetetlenhez és végtelenhez, a szubsztanciához.

3. A HETEROGÉN SZUBSZTANCIA

A továbbiakban meg kell ismerkednünk a homogén szubsztancia koncepciójának alapvető nehézségeivel. Ha homogén, akkor miben állnak időbeli változásai és térbeli különféleségei, milyen a szubsztancia minőségi módosulásainak mechanizmusa? Erről a nehézségről már most meg kell említenünk, hogy feltárja előttünk a logikai folytonosságot az ión iskola homogén szubsztanciája és Empedoklész (kb. i. e. 490–i. e. 430) heterogén szubsztanciája között. Empedoklész az i. e. V. század legismertebb gondolkodója, aki megsemmisíthetetlen elemekre osztotta a szubsztanciát. Négy színnel rajzolja meg a világ képét: a világ négy őselemből áll – tűzből, levegőből, vízből és földből. Empedoklésznek *A természetről* című költeménye ezeknek az elemeknek a mechanikus folyamatait, helyváltoztatásait írja le. Ezek az elemek nem vezethetők vissza a minőség nélküli szubsztancia különböző kombinációira. De nem is az egységes szubsztancia minőségi evolúciójának szakaszai, ahogy az ión gondolkodók és Hérakleitosz állították. Empedoklész hexaméterei azt az eszmét fejtegetik, hogy minden egyes szubsztancia egynemű, minőségileg különbözik a többiektől, és megmarad. Ez a szubsztancia, legyen az a tűz, a víz, a levegő vagy a föld, megmarad a többi szubsztanciától való specifikus el-

különültségében. A bevezetett fogalmak minden határozatlansága és elmosódottsága, a szöveg töredékessége (Empedoklész *A természetről* című költeményének körülbelül az egyhatoda maradt meg) ellenére az önmagával azonos szubsztancia megmaradásának gondolata világosan kifejeződik. Ez a gondolat Hérakleitosz ellen irányul, aki úgy vélekedett, hogy a lét minőségileg különböző elemei megsemmisülnek az egységes szubsztancia átalakulásainak szakadatlan folyamatában.

Ostobák! Milyen rövidlátó a gondolkodásuk, ha azt gondolják
Mintha valóságosan a korábban nem létező születhet,
Vagy elmúlhat és eltűnhet teljesen az, mi volt.
Ugyanis az egyáltalán nem létezőből létező nem válhat;
Valamint a létező, amely elmúlik, – nincs a valóságban, nincs a gondolatban
Ez a dolog lehetetlen, mert ellentmond a törvénynek.[7]

A mulandó lét az elemek kombinációinak tulajdonsága, de nem maguké az elemeké.

Mondom a másik tételt: nincsen a földi világon
Sem *születés,* sem rontó *elmúlás* diadalma.
Csak *vegyülés* és *szétválás* van s annak a tényét
Illetik a születés nevezettel az emberi lények.
Azt mondják: „születés" történik mind valahányszor
Őselemek vegyülése növényt, szárnyast vagy embert
S számos vadfajt hoz fel a napsugaras levegőre;
S megfordítva: a szétválás neve gyászos enyészet.[8]

Empedoklész tehát különválasztja az őselemek kom-

binációitól függő átmeneti tulajdonságokat azoknak a szubsztanciális ismertetőjegyeknek egyfajta komplexumától, amelyek megkülönböztetik egymástól az őselemeket, és mindegyikük számára szavatolják az önmagukkal való azonosságot. Ilyen vagy olyan kombinációkba lépve, az elemek új tulajdonságokat vesznek fel, és „egymásba hatolva, folyton mássá válnak, azonosak maradnak". Ily módon Empedoklész felvázolja egy olyan tárgy fogalmát, amely képes rendelkezni vagy nem rendelkezni bizonyos tulajdonságokkal, miközben önmagával azonos marad. A változó tulajdonságok attól függnek, hogy az elem milyen kombinációkba lép, tehát attól, hogy az egyik helyzetből (a többi elemmel való szomszédságból) milyen új helyzetbe megy át. Ezért Empedoklész koncepciója a mechanikus koncepciók egyik első jelentkezése; a természet minőségi változásait (nem az elemek eredeti különbségeit, mert azok szubsztanciálisak, hanem a változásokat!) az elemek helyváltoztatására vezeti vissza. Ennek a helyváltoztatásnak világos jelentése van, mivel az elem mozgó része minőségileg különbözik az őt körülvevő többi szubsztanciától. Ahhoz, hogy elkülönítsük az egy elemből vagy az elemek kombinációjából álló testet, nem kell a környező teret üresnek nyilvánítanunk. Az űr nem szerepel az Empedoklész által felrajzolt világképben.

4. A SZÁM MINT SZUBSZTANCIA

Püthagorásznak (kb. i. e. 580–kb. i. e. 500) és tanítványainak gondolatai alapvetően új síkra helyezik a szubsztancia problémáját. A megismerés nemcsak a maga objektív szubsztrátumát keresi a természetben, hanem el-

kezdi kutatni saját kivetülését, és éppen ezt a kivetülést nyilvánítja szubsztanciának, a mindenség egybefoglalójának, a heterogén, változó lét változatlan, önmagával azonos alapjának. Meg kell azonban mondani, hogy az előbbi mondat, ha megmaradunk mellette, erős modernizálása lesz Püthagorász, sőt a püthagoreusok gondolatainak. Az utóbbiak (maga Püthagorász pedig minden valószínűség szerint még inkább) megőrizték az ókori görög gondolkodás jellemző vonását, annak a határozottságnak és egyértelműségnek a hiányát, amely a filozófiai tendenciákat egymástól megkülönbözteti. Ez a hiány nemcsak negatív tulajdonság, hanem a fogalmak eredeti és jobbára ösztönös rugalmasságát fejezi ki, helyesebben rugalmasságuk intuitív megérzését, azt, amit Lenin az arisztotelészi *Metafizikával* kapcsolatban emelt ki, mélyen megértve az antik gondolkodás stílusát. Egyébként éppen Arisztotelész fűz nagyon szellemes kommentárokat a püthagoreusok filozófiájához, rámutatva e filozófia többértelműségére.

Arisztotelész (i. e. 384–i. e. 322) a következőképpen fogalmazza meg a püthagoreus filozófia alapvető tézisét: „... a harmónia természetét és okát is a számokban látták, arra a gondolatra jöttek, hogy a számok elemei egyúttal minden létező valóságnak is elemei és az egész égi világrend harmónia és szám."[9]

Arisztotelész szerint a püthagoreusok nézeteiben az alapvető tendencia a megmaradónak a keresése. Az érzékileg felfogható szüntelenül változik; ami megmarad, az nagyon távol van a konkrét anyagoktól, ezért számokkal pontosabban kifejezhető. „Azt hitték – mondja Arisztotelész a püthagoreusokról –, hogy a számokban sokféle hasonmását találják a létező és keletkező dolgoknak, többet, mint a tűzben, földben és vízben ..."[10]

Mi tehát a szám, ha láncszemnek tekintjük annak a kutatásában, ami egységes, megmaradó és egyúttal nemazonos, egyedi, megismételhetetlen? Arisztotelész az i. e. IV. század álláspontjáról szemlélte a püthagoreusokat. Ezért visszatekintve meghatározza a számfogalom helyét a szubsztanciáról alkotott képzetek evolúciójában, mégpedig az érzékileg felfogható anyagok és az eszmék között. Püthagorász ily módon az ión természetfilozófusok és Platón (kb. i. e. 427–kb. i. e. 347) közé kerül. A logikai sorrend itt megegyezik a történetivel. Platónra utalva Arisztotelész azt mondja, hogy a számok abban különböznek az érzéki dolgoktól, hogy örök és változatlan léttel bírnak, az ideáktól pedig abban, hogy nemcsak az egységet, hanem a sokaságot is feltételezik.

A püthagoreusok tanításában a számok nem különülnek el önálló világként a testektől. Az anyagi világ állandó és végtelen szubsztrátumának szerepére tartanak igényt. Ez csupán az egyik változata volt a püthagorászi filozófiában rejlő gondolati fejlődésnek. Szemben állt vele az a felfogás, amely szerint a számok az anyagi világot ábrázolják. A két variáns különvált egymástól. Ez akkor történt, amikor a világot ábrázoló számok az anyag formáivá lettek, a világot kormányzó számok pedig önálló ideákká váltak. Az említett irányzatok az i. e. IV. században váltak szét; ebben a században gyökerezik a világosan elhatárolódó arisztotelészi és platóni hagyomány.

5. A NÚSZ

A szubsztancia problémáját elvileg új módon oldotta meg Anaxagorász (kb. i. e. 500–i. e. 428). A világ szubsztan-

ciája a „Núsz" (νοῦς), az ész. A νοῦς szónak az „ész" szóval való fordítása még nem jelenti Anaxagorász gondolatainak interpretációját, csupán a probléma megfogalmazását. Az „ész" szó csak az újkori filozófiában kapott világos jelentést. Ha az „ész" szó modern jelentését vetítenénk az ókorra, akkor gyökeresen megváltoztatnánk ezt a jelentést, vagyis nem annyira a „Núsz" fogalmát látnánk el új értelmezéssel, mint inkább az „ész" fogalmát értelmeznénk új, archaizáló, mondhatnánk „embrionizáló" módon. Mi marad meg ennek az új interpretációnak az esetén? Mi igazolja az átvetítést, mi teszi megengedhetővé, hogy az anaxagorászi Núszban az ész modern fogalmának embrióját lássuk?

Valószínűleg egyetlen fogalom sincs az ókori görög filozófiában, amely az egymást kizáró meghatározások oly széles spektrumával rendelkezett volna, mint a Núsz. A spektrum egyik végén áll a Núsz mint a gondolkodó és a világot irányító intellektus fogalma, sőt egyszerűen, mint isten álneve; a másikon pedig a Núsz mint a világ tisztán anyagi szubsztrátuma. A spektrum fő részét féltónusok és átmeneti árnyalatok foglalják el, s ritkán adható azonnal egyenes és következetes válasz a Núsz anyagi vagy szellemi jellegének kérdésére. Ha meg akarjuk magyarázni, hogy Anaxagorász filozófiájában és mindenekelőtt a Núsz koncepciójában mi illeszkedik a gyarapodás és előremozgó megismerés visszafordíthatatlan láncolatába, akkor nem szabad negatív megállapításokra szorítkoznunk, hanem mélyére kell hatolnunk ennek a kettős koncepciónak, megmutatva történelmi feltételezettségét. Remélhetjük, hogy ennek során a Núsznak az ész modern fogalmához való viszonya is tisztázódik.

A Núsz eredeti funkciója – az objektumok azonosítása,

individualizálásuk a különféle halmazokba sorolás révén, és a nem azonosított objektumok rendezetlen káoszának átalakítása rendezett halmazzá, Kozmosszá. Arisztotelész, a *Metafizikában* Anaxagorászt ismertetve, azt mondja, hogy a világ kiinduló állapota kaotikus, a világ osztatlan elemekből áll, amelyek éppen osztatlanságuk következtében meg vannak fosztva egyéni ismertetőjeleiktől. „Amikor még semmi elkülönülés nem következett be, akkor világos, hogy semmi igazat sem lehetett arról a szubsztanciáról állítani: se azt, hogy fehér vagy fekete vagy szürke vagy más valami színű, hanem szükségképpen színtelen volt, mert ha nem, akkor valamelyiknek e színek közül meg kellett volna rajta lennie. Éppen így, ugyanezen okoskodás alapján íztelennek is kellett lennie, s más hasonló tulajdonságok se lehettek rajta."[11]

Meg lehet mutatni, hogy a Núsz itt mint tiszta anyag szerepel, amely más, viszonylag tiszta anyagokat alkot, és rendezi a világot azzal, hogy felosztja, azonosított halmazokat, tiszta és meghatározott összetevőket tételez benne. Anaxagorász maga írja le a Núsznak ezt a funkcióját. „A dolgok összessége osztatlanul létezett, majd megjelent a Núsz, és felosztást hajtott végre."[12] A mozgásnak és az azonosított elemek makroszkopikusan körülhatárolt halmazainak ez a keletkezése – Anaxagorász kozmogóniája – láthatólag azt támasztja alá, hogy a Núsz-fogalom a tiszta anyagra vonatkozik. De mit jelent ennek a tiszta anyagnak a felbukkanása? Nem egy olyan tiszta anyag puszta megjelenéséről van szó, amely más tiszta anyagok megjelenését iniciálja. Anaxagorász számos töredékében a Núsz nem anyag, hanem maga a világ rendje, rendezettsége, tagoltsága; a világ struktúrája. Ez a struktúra önmagával azonos, nemcsak elkülöníti a káosztól a világ rendezett

részét, hanem önmaga a rendezettség elve, a világ rendezettsége.

Hogy megmagyarázza a Núsz értelmét, Hegel összehasonlítja ezt a fogalmat korának kémiájával. A kémia veszi az összetett anyagokat és egyszerű elemekre bontja őket.[13] De itt lényeges különbség van. A XIX. századi kémiában, és tegyük hozzá, az egész klasszikus tudományban, az önmagukkal azonos és más tiszta elemekkel nem azonos tiszta elemek kutatása az anyag *belsejében* folyik, a makroszkopikus halmazoktól mikroszkopikus elemeik, az atomok felé. Az atomok felé, amelyek a tiszta anyagokat alkotják, az oxigén, hidrogén stb. azonosított atomjai felé. Ez az egész klasszikus tudományra jellemző, amely arra a feltevésre támaszkodik, hogy az anyag rendkívül kicsiny elemi részekből áll. A klasszikus tudományban azonban ellentétes tendencia is van. A testek mozgásának magyarázata során az analitikus mechanika egyrészt a testek rendszerétől és a makroszkopikus testektől halad az elemi anyagi pontok felé, amelyeknek a mozgása differenciális törvényeknek engedelmeskedik. De a magyarázat során más irány is lehetséges: a megvilágítás ilyenkor a kicsitől a nagy felé halad, a pontok helyzetének végtelen sokaságától a pályáik felé, amelyek integráltörvényeknek engedelmeskednek (példaként megemlítjük a legkisebb hatás elvét). A nem-klasszikus tudományban pedig ez az utóbbi irány még határozottabb; elég, ha a kvantummechanika feynmani formájára emlékeztetünk, és különösen ennek első kifejtésére Feynman *A legkisebb hatás a kvantummechanikában* című disszertációjában.[14]

Anaxagorász útja a világegyetem harmóniájának és rendezettségének kutatásában a mikrovilágból a lét tagolatlan, osztatlan elemeitől vezet a makrokozmoszba, ahol

az azonosított elemek rendezett halmazai adják ezeknek az elemeknek az érzékileg felfogható és egyszersmind a racionálisan felfogható tulajdonságokat. Anaxagorász számára ez az út egybeesik a szubsztancia megismerésével. A Núsz mint a világ makroszkopikus rendezettsége változatlan marad a lét változó, keletkező és eltűnő benyomásainak áramában. Ahogyan már említettük, a stabil kozmikus rend, a világ statikus harmóniájának gondolata uralkodóvá vált ebben a korban.

Ideje azonban elhagyni a modern fogalmak antik ekvivalenseit, és mai nevén nevezni a világ makroszkopikus rendezettségének fogalmát. Nem a Núsz másodszori elkeresztelésének kísérlete ez. Az új elnevezés nem a Núszt illeti, hanem azt az invariáns áthúzódó eszmét, amely egyesíti a Núszt az ész modern fogalmával.

Sadi Carnot-val (1796–1832) kezdődően, a klasszikus tudományban egyre nagyobb jelentőségre tett szert a tömeges folyamatok rendezettségét meghatározó makroszkopikus szint-esések, különbségek gondolata. A hőmérsékleti különbségekkel kapcsolatos kezdeti feltételekről volt szó, például a kazán és a kondenzátor hőmérsékletének különbségéről. A hőmérsékletcsökkenés meghatározza a hő terjedését az egyik testről a másikra, valamint azt, hogy a hő ennek során mechanikai munkává alakul át. A hőmérsékleti különbség azt jelenti, hogy az egyik molekulahalmazban a nagyobb sebességű molekulák gyűltek össze, a másikban pedig a kisebb sebességűek. Ily módon makroszkopikusan minden halmaz molekulái azonosak, makroszkopikus szinten egységesen viselkednek, és ezzel megbontják a sebességek legvalószínűbb rendezetlen, kaotikus eloszlását. Az ilyen rendezetlenség mértékét entrópiának nevezik, a hőmérsékletkülönbség

jelenlétét és általában a lét makroszkopikus rendezettségét pedig negentrópiának. A negentrópia fogalma egy csapásra nagyon általánossá vált; nem más ez, mint a kozmosz és a káosz közötti különbségnek, a szabályosság, az azonosság, a rend létezésének szinonimája. Pontosabban szólva, nem is szinonima, hanem modern történelmi megjelenése annak a korokon áthúzódó eszmének, amely a világ objektív ratio-ját jelenti.

Miért vált a *„ratio"* – ész – szó a természetnek, a megismerő szubjektumtól különböző létnek a meghatározásává? Azért, mert a szubjektív ész, az emberi ész a természetet a maga objektív rendezettségében ábrázolja. Tekinthetjük-e a világ ratio-ját valami különös anyagnak, amely rendszerbe fogja a testeket, rendezetté teszi a világot, hasonlóan a gravitációs, mágneses stb. térhez? E fogalomnak nem találni történelmi megfelelőjét az antik filozófiában. A világ ratio-jának modern fogalma mégis azoknak az általános eszméknek a sorába tartozik, amelyek kétségkívül abból a korból származnak, amikor kirajzolódtak a világmindenséget a maga egészében átfogó, és eredetüket tekintve filozófiai jellegű általános koncepciók nyers és kezdetleges változatai. Ily módon meg tudjuk fogalmazni azt az invariáns eszmét, amely igazolja, hogy a „Núsz" szót miért fordítjuk feltételesen az ész szóval. Igazolja – ha elfogadjuk e két fogalom bizonyos értelmezését. A mi értelmezésünkben a Núsz a lét karakterisztikuma, a lét objektív rendezettsége, az ész pedig a világ strukturáltságának, rendezettségének, negentrópiájának kifejeződése.

Ha abszolutizáljuk a megismerésnek ezt a csavarulatát az antik gondolkodásban, ha a görbét egy adott pont érintőjévé változtatjuk, akkor előáll az az illúzió, hogy az ob-

jektív *ratio* a szubjektív ész tükröződése. De már az i. e. IV. században, sőt talán korábban is, az Anaxagorászhoz igen közeli időkben, nagyon határozott formát kapott az a gondolat, hogy ennek a filozófusnak a koncepciója objektív jellegű.

Platón pontosan megértette, hogy ez objektív koncepció milyen alapvető ellentétben van az övével, amely kiterjedés nélküli lényegekre ruházta a világ irányítását és a szubsztancia szerepét. A *Phaidón* című dialógusban Szókratész szájába adja Anaxagorász alapos bírálatát, aki nem váltotta be a hozzáfűzött reményeket e világ teleologikus magyarázatát illetően, és csupán a jelenségek fizikai okaira hivatkozik. Szókratész (kb. i. e. 470–i. e. 399) beszélgetést folytat a börtönben egy órával halála előtt. Anaxagorász olvasásakor eredetileg azt gondolta, hogy ez a filozófus a világot a jó alapján magyarázza, amely egyedül képes meghatározni egy adott tárgy vagy folyamat szükségszerűségét. Ez a reménység azonban szertefoszlott, amikor Szókratész észrevette, hogy Anaxagorász a Núszt „nem is szerepelteti sehol, sőt egyáltalában okokat sem hoz fel a világ rendjére nézve, hanem csak levegőt, aethert, vizet s más efféle helytelenségeket hoz fel ok gyanánt".[15]

Szókratész a továbbiakban azt mondja, hogy a világ fizikai okokkal való magyarázata nem igazi magyarázat. Egészen mindegy, hogy összekötjük-e például Szókratész viselkedését szervezetének struktúrájával, szerveinek és szöveteinek funkcióival. Ezek a hivatkozások nem képesek megmagyarázni, mondja Szókratész, hogy miért ül a börtönben, várva kivégzését, és nem szökik barátainak tanácsa szerint Megarába, amit pedig megtehetne. De ő igazságosnak látja, hogy maradjon és elszenvedje a bünte-

tést, és csak ez az erkölcsi tudat, nem pedig a csontok és izmok szerkezete magyarázza meg a dolgok menetét. „Mert bizony, a kutyára, ezek az idegek meg csontok, gondolom, régóta Boiotia vagy Megara körül járnának már a jó látszatától vezetve, ha én a menekülésnél és szökésnél igazságosabbnak és szebbnek nem tartottam volna elszenvedni a község ítéletét, akármit szab is rám."[16] Ezek az Anaxagorásznak címzett kritikai megjegyzések azon a szabatos elképzelésen alapulnak, hogy a Núsz koncepciója a jelenségek fizikai okaiból indul ki. Lehetséges-e azonban, hogy Anaxagorász elválasztotta a Núszt az egyedi folyamatok konkrét fizikai okaitól, és mint ezekre az okokra vissza nem vezethető valamit, felruházta a világegész démiurgoszának szerepével? Arisztotelész a *Metafizikában* azt mondja, hogy Anaxagorász nem hivatkozik a Núszra ott, ahol meg tudja mutatni a lokális folyamatok okait. „Anaxagorász is úgy szerepelteti a Núszt a világrend megalkotásában, mint valami mentőeszközt, deus ex machina-ként: ha fölveti a kérdést, hogy miért van így szükségképpen a világrend, akkor előráncigálja – máskülönben a dolgok keletkezésére nézve mindent inkább oknak tart, mint a Núszt."[17]

Ebből adódik a következő kettősség: gondolat kormányozza a Kozmosz egészét, a fizikai okok pedig a lokális folyamatokat. De van-e ilyen kettősség a valóságban?

Arról van szó, hogy a Núsz egyáltalán nem gondolat, hanem olyan szubsztancia, amely gondolattal rendelkezik, de kiterjedt és érzékileg felfogható. A lokális folyamatokat fizikai okokkal magyarázza, de ezek az okok a makroszkopikus testek kölcsönhatásai, e testek pedig a felosztásnak és az egyesítésnek, a Núsz funkcióinak eredményei. Ahol Anaxagorász nem ismeri az oksági mechaniz-

must (márpedig a kozmogóniához vezető átmenettel kapcsolatban nem ismeri), ott *közvetlenül* a Núszra hivatkozik, de a Núsz funkciója itt is az eredendő felosztás és egyesítés, a káosz elsődleges rendezése és átalakítása a Kozmosszá.

A Núsz a világ rendezettsége és maga a rendezett világ, amely magába foglalja a konkrét, logikailag és érzékileg felfogható lokális kauzális kapcsolatokat. Ezzel a rendezett világgal szemben áll az azonosított halmazokba össze nem gyűjtött *homoiomeriák* kaotikus világa: azoké a mikroszkopikus részecskéké, amelyek alapanyagul szolgálnak a Núsz számára. Anaxagorász homoiomeriái élesen különböznek Démokritosz atomjaitól – amelyek ugyanannak a homogén anyagnak minőségileg egynemű részecskéi – vagy az Empedoklész-féle őselem-részektől. A homoiomeriák kaotikusan mozgó *különnemű* részecskék. A Núsz funkcióit a következő folyamatok alkotják: az egynemű részecskék egyesítése, kiemelésük a káoszból, valamint az egymástól különböző egynemű makroszkopikus testek létrehozása. Ezek a folyamatok nem tartalmaznak tulajdonképpeni minőségi átalakulásokat, hanem arra korlátozódnak, hogy az érzékileg nem észlelhető egynemű mikroszkopikus objektumokat makroszkopikus halmazokká egyesítik. Arisztotelész azt mondja, hogy Anaxagorász szerint a szervezet táplálása és növekedése nem más, mint az egyneműnek a kiválása és egyesülése, a halál pedig az egyneműnek a szétoszlása és visszasüllyedése a káoszba.

Elég természetes itt az analógia a negentrópia növekedésének és az entrópia növekedésének folyamataival (az előbbiekhez tartozik a szint-esések, a különbségek, az egynemű és ezért egymástól különböző makroszkopikus

halmazok képződése, a világ strukturáltságának fokozódása; az utóbbiakhoz a káosznak, a mikroszkopikusan különnemű folyamatok és objektumok makroszkopikus egyneműségének fokozódása. Ez az analógia világosabbá teszi (legalábbis a fizikusok és matematikusok számára) Anaxagorász Núszának jellegét. Ez a fogalom a világ objektív, anyagi ratio-ját jelöli, rendezettségét, a mikroobjektumok meghatározott elhelyezkedését, amely a világ makroszkopikus struktúráját alkotja. Persze az ilyen analógia a modern retrospekció eredménye: korunkban az entrópia és a negentrópia fogalma igen általánossá vált (elsősorban az információelméletben), és az ilyen általánosítás az említett analógiát természetessé teszi.

Kilépnénk e természetes analógia keretei közül, ha a Núsz és a homoiomeriák koncepciójában közvetlen megegyezést látnánk az olyan sokaságok modern koncepciójával, amelyek az objektumok statisztikusan érvényesülő számával jellemezhetők. A későbbi problémák és fogalmak főleg intuitív és „kérdő" formában való megelőlegezése az antik filozófiában a különböző intenzitású asszociációk spektrumát alkotja, a közvetlen közelítésektől az egészen távoliakig. Az utóbbiakhoz tartozik a homoiomeriák egyesülésének statisztikai jellegére vonatkozó néhány utalás is. Anaxagorász szerint, ahogy Arisztotelész ismerteti, nem maga az egész fehér, fekete, édes stb., hanem azok a homoiomeriák, amelyek a legnagyobb tömegben halmozódnak fel benne, határozzák meg, hogy miért olyan az egész és nem más.

Amikor a homoiomeriák koncepciójáról van szó, láthatjuk, hogy a retrospektív értékelések a modern fogalmaktól függenek, amelyek nyíltan vagy rejtetten az ilyen értékelések kiindulópontjai. A filozófia története nem-

csak a filozófiai gondolat *clinamenjével* foglalkozik, hanem azzal az áthúzódó vonallal is, amely a világra vonatkozó elképzelések pontosságának, szélességének és konkrétságának növekedését jelzi; ezért e pontosság elért foka mintegy a koordináták kezdőpontjául szolgál, amelytől a tudományos gondolkodásnak az igazság felé haladó mozgását számítjuk. Hegel a maga filozófiatörténeti jellemzéseiben saját korának nézeteiből indult ki, ezeket pedig statikusan kezelte, meglehetősen elhanyagolva azokat a tendenciákat, amelyek a XIX. század első felében nem voltak túlságosan világosak, de mégis a jövőt képviselték. Mint már említettük, az egyesítést és az elhatárolást – a Núsz funkcióit – összehasonlította korának kémiai nézeteivel. Hegelnek úgy tűnt, hogy a homoiomeriák valamilyen analógiái a minőségileg különböző kémiai atomoknak; az említett kémiai nézeteket egyébként Hegel fölöttébb kritikus szemmel nézte.[18] De nem figyelt fel a kémiának arra a tartós, bár olykor rejtett tendenciájára, hogy az atomok minőségi különbségeit visszavezesse a szubatomok számára és diszlokációira – olyan szubatomokra, amelyek talán maguk is valamiféle elsődleges homogén anyagból állnak. A minőségileg egynemű démokritoszi atomokhoz való visszatérésnek ez az ábrándja realizálódott valamiképpen a XX. század atommodelljében, amely összesen három minőségileg különböző típusú részecskéből áll. Az atomok örök minőségi különbségeinek gondolata ma – úgy tűnik – abból fakad, hogy nem ismerjük az atomon belüli mechanikát. De a homoiomeriák koncepcióját is arra vezetjük vissza, hogy fogyatékosak a valamennyire is megbízható elképzelések a kiválasztás és felosztás mechanizmusáról, a Núsz mechanizmusáról a

mikrovilágban. A Núsz birodalma a makroszkopikus világ.

Ez a megítélés egyébként nemcsak a Núszra érvényes, hanem az ókori görög filozófia más fogalmaira és eszméire is, többek között, sőt elsősorban Arisztotelész koncepcióira. Ezek elvileg makroszkopikus jellegűek voltak. A világ harmóniáját Arisztotelész a kozmosz statikus struktúrájaként ábrázolta – a világ középpontjának, határainak és szféráinak statikus diszlokációjaként. Az atomisztika, amely igyekezett behatolni a mikrofolyamatokba, az ellenzéki padsorokat foglalta el a tudományban egészen addig, amíg a csillagászat és mindaz, ami az alkalmazott mechanikából belépett a tudományba, el nem vezetett a világ dinamikus harmóniájának eszméjéhez. De erről később. Most csak annyit jegyezzünk meg, hogy a konkrét történelemnek, más szóval a logikai sémára vissza nem vezethető valódi történelemnek nemcsak a megismerés görbéjén kell lokalizálnia egy-egy filozófiai koncepciót, hanem az egyetemes történelmi folyamatban is.

Anaxagorász filozófiájának megjelenését Hegel Periklész (kb. i. e. 495–i. e. 429) korával, az athéni demokrácia szellemével kötötte össze. „Periklész alatt találjuk az erkölcsi közösség legmagasabb rendű kialakulását, azt az egyensúlyi helyzetet, amikor az egyéniség még nem kerekedik felül, s alárendeli magát az általánosnak."[19] Az „erkölcsi közösség" jellegét az idézett mondat már meghatározza. Az athéni állam általános érdekei a rabszolgatartó demokrácia minden egyes szabad résztvevőjének öntudatán, akaratán, erkölcsi elvein és esztétikai hajlamain keresztül valósulnak meg. Ezt az általános érdekekkel egyensúlyban levő athéni individualizmust Hegel szembeállítja a spártai egyén teljes elnyomottságával.

De az athéni demorációnak és Periklész korszakának kapcsolata Anaxagorász filozófiájával sokkal világosabbá válik, ha az említett individualizmust egy történelmi folyamat eredményének tekintjük, nem pedig szakasznak az abszolút szellem önmegismerési folyamatában. Periklész korát valóban jellemzi az individuális erkölcsi és kulturális elvek, normák hatása a tudományos és filozófiai gondolkodásra. De éppoly világosan látható az individuális gondolkodás és az individuális hajlamok bizonyos autonómiájának és relatív függetlenségének kapcsolata Athén viszonylag dinamikus életével Periklész kormányzása alatt. A „világosan" szót természetesen nem szabad szó szerint érteni – azt a hatást, amit Hegel athéni szellemnek nevezett, és e szellem valóságos gyökereit csak abban a mélységben lehet látni, ahol az összes kapcsolatok homályossá válnak, ahol inkább kitaláljuk, mint megfigyeljük őket.

Az ész apológiája szembeszegült a hagyománnyal. A világra és szubsztanciájára vonatkozó elképzelések logikai és egyszersmind az érzéki felfogástól elválaszthatatlan kidolgozása azt jelenti, hogy saját eszétől vezérelve minden egyes ember önállóan jut olyan következtetésekre, amelyek esetleg nem vágnak egybe a hagyományos és kötelező szakrális pillérekkel. Az effajta munka akkor kap nagyobb lendületet, amikor az új benyomások özöne nyilvánvalóan nem fér a hagyományos mátrixokba. A megismerés dinamizmusa és függetlensége összhangban van a reális jelenségek és benyomások áramának dinamizmusával és újszerűségével.

Ilyen hullám sodorta előre Athént Periklész idejében, azokban az években, amikor Anaxagorász filozófiája megfogalmazódott. Ebben az időszakban sok új fogalom

lépett be a tudományba, részben a dinamikai feladatokkal kapcsolatban. Az általános szellemi fellendülés, a világról szóló információk gyarapodása, a rabszolgatartó demokrácia felvirágzása, a művészet új tartalma és új formái – mindez segítségére volt az ész apoteózisának és annak az elképzelésnek, hogy a világ lényege felfogható az ész számára, nem követeli a Kinyilatkoztatás semmiféle korai változatát, a hagyomány és a kényszer különböző álneveit, mint a régi képzetek forrásait és őrzőit.

Az, amit az ész felfoghat, nem lehet isten alkotása; az ész nem torpan meg a lét abszolút kezdete, a teremtés előtt. Funkciója, természete szerint végtelen.

Hegel azt mondja, hogy már az ión iskola megszabadította a természetet az istenektől, megsemmisítette a poétikus világlátást. „Annak a szemléletnek elvesztését nem kell siratni, mintha vele a természettel való egység, a szép hit, a szellem ártatlan tisztasága és gyermekdedsége ment volna veszendőbe. Lehet, hogy ez a szemlélet ártatlan és gyermekded; de az ész épp a kiemelkedés az ilyen ártatlanságból és a természettel való egységből."[20]

Az ész önállósága és az az igénye, hogy megismerje a világ objektív ratio-ját, történelmileg nagyon bizonytalan folyamatokra épül; az athéni szellem csak az egyik irányzat volt, és viszonylagos hatása epizódnak bizonyult – következményeit tekintve nagyon fontosnak, de mégis csak epizódnak. A hagyomány védelmezői észrevették Anaxagorász filozófiájának a vallás ellen irányuló élét. Anaxagorászt ugyanaz a sors fenyegette, amely később Szókratészen beteljesedett, de ő kitért előle, elhagyta Athént. Az ész új felemelkedése később ment végbe, történelmileg immár nem az Oikumené meghódítására való felkészülésen alapult, hanem a benyomások, információk

és elvek körének kiszélesedésén azokban az időkben – az i. e. IV. században –, amikor megkezdődött a világ meghódítása.

Természetesen a lokális térbeli (Athén) és időbeli (Periklész kora) feltételek nem magyarázhatják meg Anaxagorász filozófiájának sajátszerűségét – azét a filozófiáét, amely az egész ókori görög kultúra sajátszerűségét tükrözi. Itt ennek a sajátszerűségnek csupán az egyik oldalát érinthetjük.

Marx azt írja doktori disszertációjában, hogy Epikurosz istenei, akik a világközi térségekben élnek, és nincsenek hatással az emberek életére, nem Epikurosz fikciói. *„A görög művészet plasztikus istenei ők."* Majd, Cicero és Plutarkhosz nézeteit fejtegetve, akik kinevették az epikuroszi isteneket és Epikurosz más konstrukcióit, Marx így folytatja:

„Cicero, a *római,* joggal csúfolja őket; de *Plutarkhosz,* a *görög,* megfeledkezett mindenféle görög szemléletről, midőn úgy véli, hogy ez az istenekről szóló tan megszünteti a félelmet és babonát, nem adja meg az örömet és az istenek kegyét, hanem olyan viszonyba hoz bennünket velük, amilyen a viszonyunk a hükrániai halakhoz, amelyektől sem kárt, sem hasznot nem várunk."[21]

Nagyon szellemes és mély jellemzése ez annak, hogy a gondolkodás görög stílusa miben különbözik a rómaitól. „A görög művészet plasztikus istenei" nemcsak a művészetben, hanem a természetfilozófiában is jelen vannak. A görög filozófia rendkívül fontos esztétikai háttere a filozófiai eszméknek, nemcsak a formájukat határozza meg, hanem a tartalmukat is. „A népi művész géniuszának – mondja Brunschvieg – nincs szüksége különös erőfeszítésre ahhoz, hogy észrevegye a természetben isten lel-

két."[22] A népi művésznek azonban ahhoz sincs szüksége különösebb erőfeszítésre, hogy a lelket és istent a *természetben,* a kiterjedt és érzékileg felfogható világban pillantsa meg. „A görög művészet plasztikus istenei" távol vannak a kiterjedés nélküli szubsztanciától, nem testetlen lényegek, inkább szobrok. Ahhoz kell erőfeszítés, hogy eltávolodjunk a gondolkodásnak a görög géniuszra jellemző tárgyiasságától, az érzéki formával alkotott szerves egységétől. A művészet istenei nagy nehézségeket támasztottak e téren. Erőfeszítéseket kíván a gondolkodástól az is, hogy a véges, megfigyelhető objektumtól eljusson a végtelen halmazig; ez a feladat a végtelenség paradoxonjainak alakját öltötte. A görög gondolkodás időnként megpróbált megszabadulni érzéki kíséretétől, de az nem némult el. A Núsz kétértelműsége, amely oly sok gondot okozott Anaxagorász kommentátorainak, kifejezi ezt a racionálisan-érzéki esztétikai tendenciát.

Most röviden jellemezhetjük a szubsztanciáról szóló elképzelések evolúciójának vizsgált szakaszait az i. e. VI–V. században. Ez a fejlődés egymás után következő, de gyakran egyidejű, különböző irányokban folytatott kutatásokat jelent a világ invariáns szubsztrátumára vonatkozólag. Az ión iskola ezt a szubsztrátumot vagy egy ismert anyagban kereste, amelynek az érzékileg felfogható tulajdonságok mellett valamilyen univerzális funkciót tulajdonított, vagy egy feltételezett anyagban, amely hasonló funkciót töltött be. Ez a koncepció azonban, bár első pillantásra megoldotta a lokális világelemek azonosságának problémáját, nyilvánvalóan megtorpant az elemek nemazonosságának, a lét heterogenitásának problémája előtt. Elmondhatjuk, hogy az ión iskola keretében a görög gondolkodás arra a kérdésre tudott válaszolni, hogy mi is az át-

alakulások, a tér- és időbeli elmozdulások *invariánsa,* de nem tudott válaszolni arra, hogy mi *maga az átalakulás,* milyen a fizikai tartalma, mi a más „itt"-be és a más „most"-ba való átmenet fizikai értelme. A második kérdésre adott válasz nélkül azonban az első kérdés értelmét veszíti. A szubsztancia fogalma révén nemcsak a világ egysége magyarázható meg, hanem heterogenitása, sokfélesége is. A világ homogenitásának megőrzése csak addig értelmes, amíg saját ellentétét, a homogenitás elvetését is jelenti.

Empedoklésznál a fordított kollízióval találkozunk. Ő elutasítja a világ egészének homogenitását, különböző elemeknek tulajdonítja a megőrzést és az önazonosságot. Ám a világ sokfélesége értelmét veszti az egység nélkül, az átalakulás fogalma értelmét veszti az invariáns fogalma nélkül, a változás pedig az önmagával azonos szubsztrátum nélkül, a változás szubjektuma nélkül.

JEGYZETEK

1 *Hegel:* Előadások a filozófia történetéről. I. köt. Bp. Akadémiai Kiadó, 1977. 88–89. o.
2 *Lenin:* Filozófiai füzetek. LÖM 29. köt. Bp. Kossuth, 1972. 304. o.
3 Vö. uo. 303–309. o.
4 *Hegel:* Előadások a filozófia történetéről. I. köt. Id. kiad. 151. o.
5 Uo.
6 Uo. 158. o.
7 Vö. *Ion Banu:* Korai görög materialisták. Bp. Művelt Nép, 1952. 67. o.
8 Uo.
9 *Arisztotelész:* Metafizika. I. 5. Bp. Tankönyvkiadó, 1962. 15–16. o.
10 Uo.
11 Uo. I. 8. Id. kiad. 24. o.
12 Vö. *Ion Banu:* Korai görög materialisták. Id. kiad. 84. o.

13 Vo *Hegel* Eloadasok a filozofia torteneterol I kot Id kiad 290 o
14 Vo *R P Feynman* The principle of least action in Quantum mechanics Ph D thesis Princeton University, 1942
15 Filozofiatörténeti szoveggyújtemeny I kot Bp Tankonyvkiado, 1962 83 o
16 Uo
17 Vö *Arisztotelesz* Metafizika I 4 Id kiad 14 o
18 Vo *Hegel* Előadások a filozofia torteneteről I kot Id kiad 290 o
19 Uo 280 o
20 Uo 281 o
21 *Marx* A demokritoszi és epikuroszi természetfilozófia kulonbsége Bp Kossuth, 1969 30 o
22 *L Brunschvicg* La philosophie de l'esprit Parizs 1949 59 o

III. A STACIONÁRIUS LÉT PARADOXONJAI

1. HÉRAKLEITOSZ ÉS AZ ELEATÁK KOLLÍZIÓJA

A filozófia kezdete az első pillantás, amely a világ felé fordul. A világ felé, a mindenség felé. Ez az első pillantás kizárja a világon kívüli erőket, amelyek irányítanák a világot, arra az egyetlen dologra korlátozódik, ami összefogja a világot, de bele is tartozik; ez a pillantás azonosítja a világot a mindenséggel, és fel akarja tárni a világ örök szubsztanciáját – a térbeli és időbeli változások szubjektumát.

A filozófia második lépése új területet fedez fel: önmagára tekint, a megismerés folyamatára, nemcsak azt kérdezi, hogy „mi a világ?", hanem azt is, hogy „mi az igazság?", milyen mértékben felel meg a megismerés az objektív világnak, és a válaszok keresése során különböző irányzatokra és iskolákra oszlik. Az említett irányzatok némelyike a megismerés igazsága mellett tör lándzsát: a megismerést a világra vetíti, és nem reked meg a világ érzéki felfoghatóságának és rendezettségének megállapításánál, hanem a világba helyezi a megismerés hiposztazált szubjektumát, és ily módon filozófia előtti nézetekhez folyamodik, a világon kívüli démiurgoszhoz, a világot irányító ideák fogalmához, a világ invariáns, érzékfeletti és

kiterjedés nélküli szubsztrátumához. Mindez még nem nyert végleges és egyértelmű formát; a görög gondolkodás ingadozik a Núsz mint a világ démiurgosza és a Núsz mint a világ fizikai rendezettsége, téridőbeli struktúrája között.

Visszatekintve azonban ki lehet már emelni az i. e. VI–IV. század filozófiai kollízióinak tarka szövevényéből az objektív, érzékileg felfogható és rendezett valóság egyre pontosabb és konkrétabb megismerésének vonalát. Az i. e. VI. és V. század fordulóján ez a vonal magába foglalta a lét ellentmondásosságának konstatálását. Ez a konstatálás a világ szubsztanciájának kereséséből bontakozott ki, az igazság bonyolult kutatásából, abból a meggondolásból, hogy a tudattól független objektív, reális valóság visszatükröződik az emberi fogalmakban. Az utóbbiak magukba foglalták a gondolati objektumok azonosítását és individualizációját, azonosságuk és nemazonosságuk konstatálását. Az ész azonosító funkciója a lét elemeinek és a világ szubsztanciájának azonosítására biztatott, individualizáló funkciója pedig arra a felismerésre, hogy a lét nem azonos ezzel a szubsztanciával. De ezek a *fogalmak* érzékileg felfogható formában jelentkeztek, helyesebben határozatlan, időnként közbülső formában, egyaránt megőrizve az absztrakt fogalom és a konkrét képmás sajátosságait.

Az említett ellentétes tendencia ütközése két koncepció formájában jelentkezett. Az egyik az eleatáké volt: „a világ változatlan és önmagával azonos"; a másik Hérakleitoszé: „minden folyik, minden változik". E kollízió fejlődése során erősödött az a meggyőződés, hogy maga a lét ellentmondásos, hogy a logikai ellentmondások a világegyetem reális ellentmondásait tükrözik. Az „erősödött a meggyőződés" kifejezés magyarázatot kíván: az objektív

ellentmondások létezésének gondolata nem következett egyenesen a hérakleitoszi és az eleata koncepció vitájából: gyökerei szerteágazóbbak voltak, és jóval később tűntek fel, *meggyőződéssé* pedig még később vált a gondolat. De a Hérakleitosz és az eleaták közötti kollízió az első láncszeme volt azoknak a filozófiai összetűzéseknek, amelyeket az említett gondolat idézett elő.

Hérakleitosznál a világ szubsztanciájává, a lét szubsztanciájává lényegében véve a nemlét, az adott lét megszüntetése vált, az átmenet a máslétbe, a *tűz* mint az újba való folytonos átmenet megtestesülése, mint *mors immortalis*. De mi tűnik el, mi ég el és megy át az újba? Maga a tűz – a megsemmisülés reális hordozója – vált a lét invariáns tartalmává. Az állítmány alannyá lett. A mozgás, változás, létesülés vált nyugvóvá, önmagával azonossá, változatlanná, állandóvá. Most visszatekintve, miután Galilei (1564–1642) és Descartes (1596–1650) a sebességet, azaz magát a test mozgását a változások szubjektumává, a változások hiánya esetében pedig a test nyugalmi állapotává nyilvánították, miután a mechanika három évszázadon keresztül a tehetetlenségi törvény alapján fejlődött, könnyű megértenünk egy ilyen transzformációt, könnyű megértenünk, hogy maga a változás (az adott esetben a helyváltoztatás) válhat a változás (az adott esetben a gyorsulás) önmagával azonos szubjektumává. Könnyű ma megértenünk az ilyen átmenet univerzális jellegét: amikor a játékba belép az $(n+1)$-ed rendű derivált, akkor az n-ed rendű derivált a változás szubjektumává válik. A visszatekintés azonban nem csökkenti a Hérakleitosz eszméivel összefüggő filozófiai gondolat átalakulásának jelentőségét, azét az elképzelését, amely a változásra, a megsemmisülésre vonatkozott, arra, ami magá-

ba foglalja a nemlétet, arra, ami a lét megsemmisíthetetlen, önmagával azonos szubsztrátumát alkotja.

És maga a tűz, maga a világ változása, maga az áramlás mozgása, amely nem engedi meg, hogy kétszer keresztezzük ugyanezt az áramlást – ezek vajon változnak-e? Fejlődik-e Hérakleitosznál az, amit a lét szubsztrátumává tett? Nem, magának a mozgásnak ez a mozgása, magának a változásnak a változékonysága, magának a nemazonosságnak a nemazonossága Hérakleitosznál nem létezik. Abszolút értelemben a tűz változatlan. Olyan felfogás, amely megfelelne az egyre magasabb rendű deriváltak

$$\ldots \frac{d^n x}{dt^n}, \qquad \frac{d^{n+1} x}{dt^{n+1}}, \qquad \frac{d^{n+2} x}{dt^{n+2}} \ldots$$

soráról alkotott modern elképzelésnek, ahol minden egyes magasabb rendű derivált a sorban úgy tekinthető, mint az alacsonyabb rendű derivált változásának szubjektuma, nos, ilyen felfogás (vagy legalábbis ennek antik előképe) Hérakleitosznál nem létezett. És nem létezett az egész ókori görög filozófiában sem. A nyugalom antik relativizálása abszolút relativizálás volt. És amikor Hérakleitosz a változások hordozójává a tüzet tette meg, ez a tűz abszolút változatlan szubsztrátummá vált, már nem a változás szubjektumaként szerepelt. Holott éppen a változás szubjektumának (amely invariáns meghatározásokat tartalmaz) és a változásnak (az átalakuló meghatározások megléte) ez az egyesítése, a szubjektumnak ez a viszonylagos, nem-triviális önazonossága, az alanynak és az állítmánynak ez a széttéphetetlen egysége volt a lét paradoxonjainak kiindulópontja.

Az, hogy az ókori görög gondolkodás eljutott a lét

paradoxonjaihoz, maga is filozófiatörténeti paradoxon. Ezeknek a lét-paradoxonoknak és az őket kísérő filozófiatörténeti paradoxonnak szenteljük e vázlat fő tartalmát.

A mozgás sajátos statikus abszolutizálása, Hérakleitosz koncepciója, valamilyen mértékben analóg az önazonosságnak, vagyis a változatlanság és a mozdulatlanság abszolutizálásának eleata koncepciójával. Ebben a felfogásban statikusan abszolutizálják az azonosságot, és ennek következtében a létmegállapítások alanyiakká válnak állítmányok nélkül. Állítmányok nélkül azonban az alanyok elveszítik fizikai értelmüket, nem létmegállapítások többé. Emlékezzünk az átmenetre a létről mint sajátos predikátumról a létre mint általános meghatározásra, a „Bukefalosz (van) ló"-ról a „Bukefalosz van!"-ra. Az első mondat megállapítja, hogy Bukefalosz az egymástól különböző nemazonos lovak halmazába tartozik. A második mondat megállapítja, hogy Bukefalosz a világ nemazonos elemeinek teljes halmazába tartozik. Az ókoriak nem olvasták Emil Meyersont, de megértették, hogy a részecske, amely az egyik pillanatban egy adott pontban létezik, triviális értelemben önmagával azonos módon ugyanakkor nem létezik; hogy ha a pillanatok és pontok megkülönböztethetetlenek, akkor az idő és a tér egy kiterjedés nélküli világpontba húzódik össze és eltűnik, hogy Bukefalosz, megkülönböztethetetlen lévén a többi lótól, az egyetlen lóvá válik, amely triviálisan azonos önmagával, és a „Bukefalosz (van) ló" mondat triviálissá és ezzel együtt értelmetlenné válik, a „Bukefalosz van!" mondat pedig megsemmisíti Bukefaloszt, egy olyan világba viszi, ahol minden *itt-és-most* azonos, pillanatnyi és kiterjedés nélküli – a nemlét világába.

Ha Hérakleitosz és az eleaták kollíziójának elszigetelt pólusai a lét tagadásához vezetnek, akkor a kivezető út az egyesítésükben van. Olyan egymást kizáró képzetek egyesítésében, melyek csak egységükben tükrözik helyesen az objektív valóságot. Éppen az ilyen visszatükrözésen alapul az azonosság és nemazonosság meghatározásának paradox volta. Sem a „nem lehet kétszer ugyanabba a folyóba lépni", sem a „mozgás nincsen" nem lehettek volna paradox tézisek, ha az emberek nem láttak volna nyilvánvalóan önmagukkal azonos folyókat és nyilvánvalóan mozgó tárgyakat.

Hérakleitosz és az eleaiak koncepciói az észből származnak, abszolutizálják annak individualizáló, illetve azonosító funkcióját. De felfogásuknak a megfigyelésekkel való meg nem egyezése nem diszkreditálja az észt, mint ahogy nem diszkreditálja a létet sem. Arra késztet bennünket, hogy még egy komponenst vezessünk be az ész funkciói közé: az azonosság és nemazonosság elválaszthatatlanságának megállapítását. Felveszi az észbe az ellentmondásokat, amelyek lehetővé teszik az ész számára az ellentmondásos valóság megértését. Ami diszkreditálódik, az csupán a jelenségek közvetlenül megfigyelt képe.

2. ZÉNÓN PARADOXONJAI

Mindenekelőtt Zénón (kb. i. e. 490–430) apóriái váltak a lét paradoxonjaivá. Az eleata filozófia Parmenidész (kb. i. e. 540–kb. 450) utáni legjelentősebb képviselője a lét homogenitását és a mozgás hiányát a világban azokkal a paradox következtetésekkel igazolta, amelyekhez a folytonos mozgás vezet el.

Zénón apóriái – a folytonosság apóriái, a kiterjedt mennyiségek egyre kisebb részekre való végtelen osztásának apóriái. A korlátlanul kisebbített mennyiségeknek és e mennyiségek összegeként előálló véges mennyiségeknek ez a fogalma egy sor problémát vetett felszínre, közöttük azt, hogyan lehet meghatározni a görbe vonalú idomok területét. Ha az egyenes vonalú idomok területe véges számú elemi négyzet, háromszög stb. területének összegével egyenlő, akkor a görbe vonalú idomok területének meghatározásához végtelenül növekvő számú végtelenül csökkenő területek összegét kell venni.

Az efféle problémák elvezették az antik gondolkodást egy sor fogalomhoz, amelyek logikailag a véges mennyiségek végtelen osztásának képzetéből következtek, egyebek között a befejezett végtelen osztás alapjában ellentmondásos fogalmához – a terjedelem nélküli elemi mennyiségek aktuálisan végtelen halmazához, amelyekből a véges kiterjedt mennyiség összetevődik.

Foglalkozzunk az öt legismertebb Zénón-apóriával: Ezek a következők: 1. a mérték, 2. a dichotómia, 3. Akhillész és a teknősbéka esete, 4. a nyíl és 5. a stadion.

Az első apória arra mutat rá, hogy kiterjedés nélküli mennyiségekből nem lehet kiterjedt mennyiségeket előállítani. Ha az elemek kiterjedés nélküliek, akkor az ilyen elemek összege nullával egyenlő. Ha pedig az elemek nem-nulla kiterjedésűek, akkor az ilyen elemek végtelen sokasága végtelen lesz. Zénón ily módon az elemek aktuálisan végtelen halmazát vizsgálja. Azt állítja róla, hogy ellentmondáshoz vezet, és arra a következtetésre jut, hogy a szubsztancia nem állhat az elemek sokaságából.

Zénón második apóriája a dichotómia apóriája. Ez a szó azt jelenti, hogy a mennyiségeket egymás után két

egyenlő részre osztjuk, azután mindegyiket ismét két részre stb. A kiterjedt mennyiségek felosztásának egy bizonyos konkrét mechanizmusáról van szó. Az ilyen felosztás határértéke aktuálisan végtelen számú rész.

A mozgó testnek, mielőtt megtenné az egész utat, meg kell tennie az út felét, előtte a negyedét, ezt megelőzően a nyolcadát stb. Ezeknek a törteknek az összege sohasem lesz egy, következésképpen a test által megtett útrészek összege sohasem lesz egyenlő az egész úttal. Ebben az apóriában nem arról van szó, hogy a mozgó test nem érheti el a célt, inkább arról, hogy nem tud elindulni. Keressük az út elemi részét, és nem találjuk. Ha be akarjuk mutatni, hogy a cél elérése lehetetlen, inkább az út utolsó elemét kellene keresnünk, vagyis a következőképpen kellene megfogalmaznunk az apóriát: a test először megteszi a fennmaradó út felét, aztán a negyedét stb. Ebben az esetben az út *utolsó* elemét nem találnánk.

A végtelen halmaz utolsó pontjának elérhetetlenségét bizonyítja a harmadik apória. Akhillész nem éri utol a teknősbékát. Mielőtt elérné, a gyorslábú hősnek el kell jutnia abba a pontba, ahol a teknősbéka tartózkodott a verseny kezdetén. Ekkor Akhillész előtt ismét az a feladat áll, hogy előbb el kell futnia addig a pontig, ahol a teknősbéka tartózkodott az adott pillanatban, de erre az időre a teknősbéka újra megtesz egy bizonyos távolságot. Ismétlődhet ez a szituáció akárhányszor, a távolság Akhillész és a teknősbéka között soha nem éri el a nullát. Ily módon a folytonos út utolsó elemét lehetetlen elérni.

Az út első és utolsó elemének hiányán kívül az aktuális végtelenség még egy sajátosságával találjuk szemben magunkat. Akhillész és a teknősbéka versenyének egész útvonalán az Akhillész által megtett elemi útszakaszok szá-

ma megegyezik a teknősbéka által megtett útszakaszok számával, úgyhogy az Akhillész által megtett út minden elemének megfelel a teknősbéka által megtett út egy eleme. De Akhillész nagyobb utat tesz meg, mint a teknősbéka, hiszen ő a találkozási ponttól nagyobb távolságra eső pontból kezdett futni, mint a teknősbéka útjának kezdőpontja. Ily módon tehát nem egyenlő útszakaszok tartalmaznak egyenlő számú elemet.

A negyedik apória – a nyíl apóriája – különösen közvetlen formában tagadja a mozgást. A repülő nyíl minden pillanatban változatlan helyzetet foglal el. Az ilyen pillanatok összege a nyíl mozgásának ideje. Ez alatt az idő alatt a nyíl minden pillanatban mozdulatlan, azaz repülésének egész ideje alatt mozdulatlan.

A következő apória – a „stadion" – a sebességek relativitásából indul ki. Az egyik testhez viszonyított sebesség nem egyezik meg a másik testhez viszonyított sebességgel, ha e vonatkoztatási testek egymáshoz képest mozognak.

A stadionban sorban állnak az A_1, A_2, A_3, A_4 mozdulatlan tömegek. Velük párhuzamosan a B_1, B_2, B_3, B_4 tömegek jobbra, a C_1, C_2, C_3, C_4 tömegek pedig balra mozognak. Mindezeknek a tömegeknek a mozgása oszthatatlan elemekből tevődik össze. Egy oszthatatlan elemi idő alatt a tömeg oszthatatlan távolságot tesz meg. Másképpen, ha ezt a távolságot fel lehetne osztani, akkor ennek megfelelően részekre lehetne osztani az elemi időintervallumot is. Az adott test által megtett elemi távolság azonban függ a vonatkoztatási test megválasztásától: különböző lesz attól függően, hogy melyik sorhoz – a mozdulatlan A tömegekhez, vagy a mozgó B tömegekhez – viszonyítjuk a C tömegek mozgását. A szembe mozgó B tömegekhez viszonyítva a C tömegek kétszer akkora távolságot tesznek

meg, mint az A tömegekhez képest. Ha az A tömegekhez képest a C tömegek egy elemi oszthatatlan távolságot tettek meg, akkor a B tömegekhez viszonyítva ugyanazon elemi, azaz oszthatatlan idő alatt két elemi távolságot tettek meg. De két elemi távolság már osztható tér, éppen így az időintervallum is két részre osztható: az egyik rész, amikor az első elemi távolságot teszik meg, és a másik, amikor a második elemi távolságot teszik meg. Következésképpen, az időintervallum osztható vagy oszthatatlan lesz, attól függően, hogy melyik sorhoz viszonyítjuk a test mozgását.

Az időintervallumok aktuálisan végtelen száma megkétszereződik, ha a test mozgását a korábbihoz képest más vonatkoztatási testek sorához viszonyítjuk. Emellett az elemi intervallum száma önmagával egyenlő marad.

Ily módon a „stadion" apóriája az aktuális végtelenség még egy sajátosságára mutat rá. Akhillész és a teknősbéka apóriájából következik, hogy a végtelen számnak paradox tulajdonságai vannak: ha egy útszakasz (Akhillész útja) elemeinek számából levonjuk az ilyen elemek valamilyen második számát (Akhillész útját a teknősbéka mozgásának kiindulópontjáig), akkor a szám nem változik (a különbség – a teknősbéka útja – ugyanolyan számú elemből áll, mint Akhillész útja). Más szóval $\alpha \pm \beta = \alpha$. Most a „stadion" apóriájából megtudjuk, hogy a $2\alpha = \alpha$

Az aktuális végtelenség említett sajátosságaiból levonható egy nagyon lényeges következtetés. Egy aktuálisan végtelen számú kiterjedés nélküli pontból álló szakasz mértéke nem lehet a pontok száma (ha nem általánosítjuk és módosítjuk az ókor óta meglevő mértékfogalmat). Ez ugyanis a szakasz minden egyes részében végtelen, és nem változik, ha a szakaszt felosztjuk vagy kivonunk belőle

egy kisebb szakaszt. A szakasz mértéke nem egyenlő elemi részei mértékének az összegével. Ezért a pontok végtelen halmazából álló szakasz hosszát másképpen állapítják meg: meghatározzák a szakasz végeinek helyzetét a vonatkoztatási testhez képest, majd a szakasz végeinek helyzetét mutató számok különbségét, valamilyen pozitív számot, a végek közötti távolságnak vagy a szakasz hosszának nevezik. A szakasz mértékének ezt a meghatározását nevezik relatív mértékmeghatározásnak. Ha a szakasz részeinek száma nem haladhatna meg egy tetszőleges véges számot, akkor a részek számát tekinthetnénk a szakasz mértékének. Az ilyen mértékmeghatározás az abszolút mértékmeghatározás, amely nem igényel vonatkoztatási testet.

Lehetséges-e a relatív mértékmeghatározás, van-e kapcsolata a szubsztanciával; szubsztanciális tulajdonsága-e a világnak a lét és a mozgás folytonossága? Vagy, a kérdést másképpen feltéve, a folytonosság (megszakítatlanság) a létnek csak negatív, vagy pedig *pozitív* meghatározottsága is? Rögtön meglátjuk, hogy a folytonosság és a folytonos mozgás szubsztancialitására vonatkozó kérdés szorosan kapcsolódik az antik gondolkodás stílusához, a fogalom és képmás szintéziséhez.

Addig is néhány megjegyzést teszünk Zénón apóriáinak és a lokális lét problémájának kapcsolatáról, majd összefüggésük későbbi fejlődéséről.

3. A ZÉNÓNI APÓRIÁK SORSA

Zénón első paradoxonja – a mérték paradoxonja – azt demonstrálja, hogy lehetetlen kiterjedt mennyiségeket előál-

lítani kiterjedés nélküli *itt-és-mostokból.* A többi apória lényegében ugyanazt az alapvető tényt demonstrálja: az elemek, amelyekből a mozgás összetevődik, abszolút értelemben egyáltalán nem kiterjedés nélküliek, valamilyen mértékben az őket átfogó végtelen halmazt ábrázolják. Már a klasszikus mechanika nagyon világos formát adott ennek a gondolatnak. A mozgó részecske az x pontban meghatározott koordinátákkal, meghatározott helyzettel rendelkezik. Van azonban *sebessége* is, sőt lehet hogy *gyorsulása* is, azaz olyan predikátumai vannak, amelyek kifejezik a megtett út és az idő növekményének vagy a sebesség és az idő növekményének arányát. Még világosabb ez a már említett nem-klasszikus szituációban: az x pontban levő részecskének töltése és tömege van, ezek a predikátumok azonban ilyen vagy olyan világvonalat jelentenek az adott mezőkben, minden egyes *itt-és-mostban* kifejezik a mezők szerkezetét és általában azoknak a sokaságoknak a szerkezetét, amelyek magukba foglalják ezt a végtelen számú *itt-és-mostot.*

A modern tudományban körülbelül századunk közepétől alapvető fizikai paradoxonokká váltak a végtelenség paradoxonjai. A relativisztikus összefüggések alkalmazása az ultramikroszkopikus területekre, a részecskék vákuummal való kölcsönhatásainak figyelembevétele, az energia és a töltés teljesen paradox végtelen értékeinek megjelenése adja meg a modern fizikai gondolkodásnak a rá jellemző várakozó stílust. A modern fizikában vannak receptszerű eljárások a végtelen kiküszöbölésére, amelyeket szinte hitelben használnak, egy olyan elméletre várva, amely megfelel az einsteini belső tökéletességnek, azaz amely maximálisan általános feltevésekből következik. Feltételezik azt is, hogy egy ilyen elmélet valószínűleg

összeköti az *itt-és-mostbeli,* a mondjuk 10^{-13} *cm* és 10^{-24} *sec* nagyságrendű lokális téridőbeli eseményeket a megavilággal, sőt valamilyen értelemben azonosítja a részecskéket a megavilágokkal. A fizikai gondolkodásnak ez a stílusa szerepel is ebben a könyvben mint a filozófiatörténeti visszatekintés kiindulópontja. A modern tudományban a lét és a megismerés régi problémái példa nélküli világosságra tesznek szert. Ez a végtelenség problémájára is vonatkozik. Mindenesetre a zénóni paradoxonok történelmi sorsfordulói és megítélésük azzal asszociálódnak a modern tudós tudatában, ami éppen közvetlenül foglalkoztatja gondolatait. Térjünk vissza ezekhez a történelmi sorsfordulókhoz és megítélésekhez, természetesen csak néhány megjegyzésre korlátozódva.

Zénón nem tagadta a mozgás érzéki bizonyosságát. Ezért a végtelenség paradoxonjai nem annyira a mozgás irrealitásának bizonyítékai, mint inkább egymást kizáró, egymásnak ellentmondó és mindazonáltal egymásból egyértelműen következő állítások kollíziói, azaz valódi paradoxonok. Felmerült a mozgás érzéki és logikai realitásának kollíziója. Az ókori görög gondolkodás nem tudta egészében elutasítani sem az egyiket, sem a másikat. Zénón harmadik paradoxonját (Akhillész nem éri utol a teknősbékát) elemezve, Hegel mellékesen megjegyzi, hogy a régiek szerették érzéki képzetbe öltöztetni a logikai nehézségeket.[1] Ez a futólagos megjegyzés nagyon lényeges. Visszavezet bennünket a gondolat és a képzet problémájához, a világ racionális és empirikus-érzéki felfogásának szintéziséhez mint az antik művészet és az antik filozófia jellemző tulajdonságához. Ennek a stílusnak ontológiai és gnoszeológiai hatása volt. Látjuk ezt a hatást a végtelenség problémájában is. A logikai paradoxon elvezet a lét

paradoxitásának feltárásához. A világ érzéki felfogása egy „művészlelkű nép" számára a logikai paradoxont ontológiaiba fordítja. A logika vezeti Zénónt a mozgás tagadásához, de vajon elvetheti-e a görög filozófia, amelyben a logikai elemzés oly harsány és erőteljes érzéki kísérőzenével párosul, a mozgást mint a mozdulatlan szubsztancia illuzórikus burkát? A gondolkodás logikai-érzéki karaktere arra serkent, hogy belefoglalják a logikai sémába ezt az érzékileg felfogható burkot. Más szóval, a logikai séma felülvizsgálatára késztet. Ismeretes az elbeszélés arról, hogy miként cáfolta meg szinópei Diogenész az eleatákat: felállt és járkálni kezdett. De amikor egy tanítvány megelégedett ezzel az érvvel, Diogenész elpáholta: ne érd be az érzéki bizonyossággal.[2] Ne érd be az érzéki bizonyossággal, míg nem illeszkedik bele a logikai dedukciók rendszerébe – ez volt az antik gondolkodás általános elve. Le lehetne fordítani mai nyelvre, felhasználva Einstein kritériumait: ne érd be a külső igazolással, amíg nem jutott el a belső tökéletességhez. Az új belső tökéletességhez.

Most látjuk, hogy a világ érzéki és logikai felfogásának szintézise (sőt, nem szintézisük, hanem egymásbahatolásuk; egységük, sőt, bizonyos értelemben azonosságuk) lényegében a filozófiai gondolkodás sajátosságának speciális formája. Az adott esetben a Hérakleitosz és az eleaták közötti összeütközés és Zénón paradoxonjai előrevitték az antik filozófiát, a jövő felé, a végtelenségről alkotott új fogalom felé – éppen a gondolkodás empirikus-racionális stílusa révén. Akhillész és a teknősbéka konkrét érzéki képe a zénóni tagadás feltételes jellegére utal. Egy filozófus nép gondolkodása azonban nem korlátozódhatott a paradoxonok tisztán empirikus diszkreditálására. Ezeknek racionális magyarázatot kellett kapniok, érthetőek-

nek, fogalmilag megragadhatóaknak kellett lenniök.

Hegel idézi Arisztotelész kijelentését: „... mert a gyors mégis utoléri majd a lassút, ha megengedik neki, hogy átlépje a határt ..."[3] Milyen határról van szó?

Az egyes *itt-és-mostok* és végtelen, folytonos soruk absztrakt szembeállításának határáról van szó. A test egy adott pontban van, aztán pedig elmegy belőle. „Mozogni azonban annyit tesz: ezen a helyen lenni s egyúttal nem."[4]

A modern visszatekintés nemcsak érthetőbb, de fizikailag is érzékelhető kapcsolatot teremt Zénón paradoxonjainak magyarázata és az igazi végtelenség koncepciója között. Ez a hegeli fogalom lerombolja az abszolút falat a véges és a végtelen között, lehetővé teszi egy végtelen halmaz véges elemének vizsgálatát mint olyasmiét, ami végtelen összefüggést valósít meg; a végtelenség meghatározza a véges elem viszonyát a többi elemhez, megszabja sorsát, viselkedését. A maga részéről a véges objektum integráns struktúrája törvénnyé válik, amely meghatározza végtelen kicsiny elemei végtelen nagy számának létét. Zénón paradoxonjai Hegel szerint azt bizonyítják, hogy a *rossz végtelen,* amely a lét egyre újabb elemeinek szakadatlan felhalmozódásából áll elő, ellentmondásokkal terhes.[5] Megjegyezzük, hogy Zénón paradoxonjainak hegeli kritikája megmutatja kapcsolatukat a végtelen sor megszámlálható elemeinek *azonosságával.* Hegel azt mondja, hogy egy szakasz egymás utáni egyre kisebb részekre való felosztása nem vezethet el a pontig, mert a pont valami nemazonosként, individuálisként létezik; léte *magáértvaló-lét.* Ezzel szemben „Az önmagával való azonosság vagy folytonosság abszolút összefüggés, minden különb-

ségnek, minden negatív magáért-való-létnek megsemmisültsége."[6]

Hamarosan vissza kell térnünk ehhez a koncepcióhoz, és meg kell győződnünk arról, hogy nemcsak a végtelenség paradoxonjait magyarázza meg, hanem más logikai paradoxonokat is, amelyek az ókortól ismeretesek és korunkban új formát öltenek. Most csak arra fordítunk figyelmet, hogy Hegel igazi végtelenje és e fogalom megvalósulása a klasszikus és még inkább a modern tudományban módosítja a potenciális és aktuális végtelenség ellentétét. Nézzük Riemann-nak a későbbi fizikai alkalmazását tekintve nem-klasszikus, de történetileg teljesen klasszikus koncepcióját: a görbület egy adott pontban a végtelen tér *lokális* meghatározása; ha a görbület nullával egyenlő és a metrika eukleidészi, akkor a tér végtelen, ha a görbület nem egyenlő nullával, akkor végesnek bizonyulhat. A végtelenség metrikus összefüggés, ellentétben a *határtalansággal,* annak lehetőségével, hogy egy adott szakaszt egyre újabb szakaszokkal növeljünk.

Ilyen lokális végtelenség létezhet egy adott pillanatban, de ennek semmi köze sincs a hagyományos értelemben vett aktuális, azaz már megszámlált végtelenhez. Itt ugyanis nem számlálásról van szó, hanem lokális viszonyról, amely egy végtelen területre van meghatározva, helyesebben a végtelenül kicsiny *itt-és-mostok* egy végtelen halmazára.

Most áttérhetünk a végtelen paradoxonjainak további fejlődésére. Mint korábban, most is csak e fejlődés néhány, egyáltalán nem nagyszámú lépcsőfokára korlátozódunk.

Ahogy az imént mondottuk, az igazi végtelenség a végtelen lét, a térben és időben végtelen világmindenség, a

valóságos négydimenziós világ. Az igazi végtelenség minden egyes elemében jelen van, meghatározza a véges végtelen létét és ezáltal maga is lokális, véges létet nyer. Így jelenik meg a végtelen világegyetem a tudomány előtt, amikor a differenciális fizikai törvények rendszere összekötötte a végtelenül kicsiny *itt-és-mostokban* végbemenő lokális eseményeket a makroszkopikus folyamatokkal. Nägeli „A természettudományos megismerés korlátai" című előadására vonatkozó megjegyzésében Engels azt mondja, hogy a természettudományos törvény általános jellegű, és ezért a véges objektumok megismerése egyet jelent a végtelenség megismerésével.[7] Az ilyen nyilvánvaló természettudományos megfejtése annak, amit Hegel igazi végtelennek nevezett, különösen áttetszővé válik ott, ahol differenciális törvényekről van szó, ahol a törvény a végtelenül kicsiny *itt-és-mostokban* történő eseményeket határozza meg. Ezek az események ugyanazoknak az eredményeknek az egyforma ismétlődéséből állnak, ha adva vannak az ismétlődő feltételek: ismétlődik például a gyorsulás változatlan tömeg és változatlan erőtér-intenzitás mellett (természetesen ezt az ismétlődést korlátozzák a klasszikus mechanika keretei, a relativitáselmélet kiegészítő feltételeket foglal magába). Az ismétlődés azonban értelmetlenné válik változás nélkül, az azonosság nemazonosság nélkül, a sebesség megmaradása gyorsulás nélkül, az egyenletes gyorsulás anélkül, hogy megváltozna. A modern tudomány, mint már mondottuk, bonyolultabbá teszi a végtelennek a végeshez való viszonyát, bevezeti azt az elképzelést, hogy a végtelen nagynak korlátozott hatása van a végtelen kicsire, a kozmosznak a mikrokozmoszra, az általános törvénynek az *itt-és-mostra*, és ez megváltoztatja, ahogyan látni fogjuk, a lét

szerkezetéről, a zárt rendszerekről és elemeikről alkotott elképzeléseket.

A mozgás differenciális fogalma, a végtelenül kicsiny *itt-és-mostbeli* események analízise volt az átmenet a peripatetikus képről, ahol a világ ratiója a természetes helyek statikus sémájában rejlett, a pontról pontra és pillanatról pillanatra szemlélt folytonos mozgások képére. A zénóni paradoxonok a lét alapvető paradoxonjaivá váltak, fizikai értelmet nyertek. De a végtelenség problémájának analízise most nem az i. e. VI–IV. század koncepcióiból indult ki, hanem a végtelenség későbbi koncepciójából, Arkhimédész gondolataiból. Galileinél a végtelen koncepciója még nem kapta meg a végtelenül kicsiny analízisének adekvát matematikai formáját, de egészen közel jutott hozzá; az ő képe a végtelenről már nem a megszámlált megszámlálhatatlan halmaz logikailag paradox és érzékileg felfoghatatlan képzetén alapult, hanem egy tetszőleges görbén, ahol minden pontban változik az irány, azaz olyasvalamin, ami elvileg érzéki, lokális kísérletben vizsgálható és logikailag korrekt. Galileitől ered a végtelen halmazok egyenlő számosságának az elképzelése is, amely két és fél évszázaddal később Georg Cantor konstrukcióinak alapjává lesz. A paradox konstrukció: ha összevetjük a végtelen halmazok számosságát, egy-egyértelmű megfeleltetést létesítünk az egyik és a másik halmaz elemei között, akkor a transzfinit számok fogalmához jutunk, amelyek, hasonlóan a mozgás elemi összetevőinek számához a Zénón-apóriákban, egyenlőek maradnak önmagukkal egy másik nem-nulla szám hozzáadása vagy kivonása esetén: $\alpha \pm \beta = \alpha$ (azaz az egész egyenlő a résszel), illetve nem egységnyi számmal való szorzás esetén: $2\alpha = \alpha$. Ez azonban a lét paradoxonja:

a végtelen halmazok elemeinek összevetése – matematikai ekvivalense a lokális (például az erő és a gyorsulás közötti) összefüggéseknek, a végtelenség fizikai előképeinek, a természettudományos törvényeknek, az igazi végtelenségnek, egyszóval annak, ami a világegyetemet nem káosszá, hanem kozmosszá teszi.

Amikor eljutunk a végtelennek ehhez a fogalmához, a megszámlált végtelen régi paradoxonjai, ha nem tűnnek is el, mindenesetre a színfalak mögé távoznak. A színen új paradoxonok jelennek meg. Nem annyira a paradox $\alpha \pm \beta = \alpha$ és $2\alpha = \alpha$ állításokról van szó, inkább más paradoxonokról, amelyek a halmazelmélet megjelenésének eredményeképpen alapvetőkké váltak, és a modern tudományban fizikai értelmet nyertek.

Ami pedig az $\alpha \pm \beta = \alpha$ és $2\alpha = \alpha$ paradoxonokat illeti, ezek, hasonlóan Zénón paradoxonjaihoz, a megismerésnek egy nagyon általános törvényszerűségét demonstrálják. A bevezető vázlatban már szóba került az áttérés az azonosság egyik sémájáról a másikra, például a helyzetek azonosságáról a sebességek azonosságára és tovább a sebességek azonosságáról a gyorsulások azonosságára. Minden egyes ilyen átmenetben a változékonyság, a nemazonosság, a mozgás, melyet az értelem az azonosságra, a változatlanságra, a törvényre, a nyugalomra vezetett vissza, Főnixként születik ujjá, és átlépésre késztet az *új* azonossághoz, az *új* törvényhez. És emellett a végtelenség a végesben megtestesülve újból megjelenik a színen, és demonstrálja a végesre vissza nem vezethető, paradox lényegét. A hagyományos terminológiának megfelelően ebben áll az ész funkciója, eltérően az értelemétől.

Vegyük a transzfinit számok koncepciójának első történeti előzményét. Galilei felírta a pozitív egész számoknak

és e számok négyzeteinek sorát. A két sort egy-egyértelmű megfeleltetésbe lehet hozni, megdöntve azt a tételt, hogy az egész nagyobb bármely részénél. Milyen fizikai előképei vannak e paradoxonnak?

Zénón paradoxonjai ontológiai értelmet és alapvető fontosságot kaptak a tudományban, amikor ez áttért a világ felépítésének statikus sémájáról a mozgás vizsgálatára. Az egyenletes mozgást pontról pontra, pillanatról pillanatra szemléljük. Ha azonban a mozgástörvényt a tehetetlenségi törvény formájában állítjuk fel, már nem kell felosztanunk a mozgást végtelenül kicsiny szakaszok végtelen halmazára.[8] A mozgás, a helyváltoztatás konstatálása átváltozott a mozgás, a sebesség *változatlanságának konstatálásává.* Most véges mennyiségek összefüggéseivel dolgozhatunk. De íme, kiderült, hogy a mozgás gyorsul. Egyszerre újból fel kell osztanunk a teret és az időt végtelenül kicsiny intervallumokra. A végtelenség ismét a végesre való visszavezethetetlenségében jött létre, és új paradoxonokkal bizonyította ezt a visszavezethetetlenséget.

Galilei az egész számok és négyzeteik paradoxonját egy más összefüggésben fejezte ki, megalapozta a mennyiségek folytonosságát, az anyag végtelen feldarabolásának lehetőségét. Azonban itt is a makroszkopikus törvény lokális eseményekbe való átmenetéről volt szó. Az átmenetről, következésképpen az ész funkciójáról, amely különbözik az értelem funkciójától.

Összegezésül megállapíthatjuk, hogy a Hérakleitosz és az eleaták közötti kollízió, valamint a zénóni apóriák, az észnek egy további funkcióját bizonyítják. Az ész nemcsak a világ elemeinek azonosságát és nemazonosságát tárja fel, hanem a világ objektív ellentmondásait, objektív paradoxitását is. Ha Zénón paradoxonjai a lét parado-

xonjai, ez azt jelenti, hogy nem az ész tehetetlenségének paradoxonjai, hanem erejének paradoxonjai, nem negatív megállapítások („mozgás nincsen"), hanem pozitívak. És ami különösen fontos, ezek nemcsak megállapítások, hanem a jövőre irányuló kérdések is.

Térjünk vissza arra a kérdésre, hogy a folytonosság pozitív vagy csak negatív jelentésű-e. Az eleaták számára a realitás problémája megegyezik a változatlanság, a megmaradás, az önazonosság problémájával. A lét stacionárius harmóniájának legszélsőségesebb, legkövetkezetesebb formája ez, amely triviálisan oldja meg a megmaradás, az önazonosság problémáját: minden megmarad, minden létezik, minden megőrződik, mert a heterogenitás, a sokféleség, a mozgás merő illúzió. Más irányzatok, amelyek a lét stacionárius harmóniájának gondolatából indultak ki, nem-triviális választ adtak: egyes predikátumok – a szubsztanciálisak – megmaradnak, megőrződnek, mások viszont megváltoznak. De az elemezés valami megmaradóhoz, stacionáriushoz vezet, még ha ez a stacionárius, mint Hérakleitosznál, maga a *mors immortalis* változása is. Elvezet-e az ilyen elemzés a stacionárius léthez? Ad-e végső választ a realitás problémájára? Talál-e az ész valami állandót a lét örök áramában? Végső fokon jelent-e valami mozdulatlant a lét?

Az eleaták igenlő választ adtak ezekre a kérdésekre. De ez a válasz triviális és tisztán negatív: mozgás nincsen, a lét stacionárius jellege a mozgás hiánya. A pozitív válasz elkerülhetetlenül ahhoz a megállapításhoz vezet, hogy a lét sokféle, és elemei nem-triviális önazonossággal rendelkeznek. Amikor a pozitív és negatív nézetek kollíziója átfogta a mikrovilágot, az eleaták koncepciója negatív válaszhoz vezetett: bármily messze hatolunk is a lét mélyé-

be, bármilyen sokáig osztjuk is egyre kisebb részekre a nyíl repülését vagy Akhillész futását, nem érünk a végére. A lét negatív értelemben folytonos: a dichotómia nem szakad meg, nem fejeződik be, ahogyan a lét mélyébe való behatolás egyetlen más mechanizmusa sem. A végtelenség negatív fogalom, potenciális, és lényegében a határ elérhetetlenségét, az aktuális végtelenség hiányát jelenti. Pozitív értelemben minden egyes lépés a potenciálisan végtelen sorban az azonosságot regisztrálja, és nem találkozik újjal, nemazonossal. Ez azonban azt is jelenti, hogy a lét elemzése végül is csak negatív válaszhoz vezet.

Az igazi végtelen kocepciójában ez az apória eltűnik vagy gyökeresen módosul. Az anyag mélyébe való behatolás minden egyes lépése demonstrálja a végtelen egésznek a maga kisebbedő elemére kifejtett, egyre bonyolultabb hatását, amely a pozitív megállapítások egyre nagyobb számával függ össze. De a görög gondolkodás nem volt képes elindulni ezen az úton. Az atomisztikus koncepciókban elutasította a lét folytonosságát. Hasonló fejlődés ment végbe a végtelen nagy problémáját illetően is. A peripatetikusok ebből a szempontból korlátozták a lét elemzését, mégpedig azzal, hogy bevezették a térbelileg véges világegyetem fogalmát.

A negatív válasz azonban nem elégíthette ki az érzékiracionális megismerést. És íme, a görög gondolkodás olyan fogalmakhoz jut el, amelyek sem pozitív, sem negatív értelemben nem jelentenek végleges választ. Tulajdonképpen nem is válaszokról, hanem a jövőnek címzett kérdésekről van itt szó. És éppen ezek kapcsolják össze az antik gondolkodást a jelennel. Hamarosan áttérünk arra a filozófiára, amely első pillantásra abszolút határt szabott a folytonos lét kutatásának – az antik atomizmusra. Meg

fogjuk látni, hogy Démokritosz, Epikurosz és Lucretius filozófiája sem küszöbölte ki a folytonosságot a világképből, hanem problémává tette és a jövőhöz címezte.

4. A STRUKTÚRA APÓRIÁI

A beletartozás vagy a struktúra apóriái, ahogy a végtelenség Zénón-féle apóriái is, sokkal később váltak *fizikai* apóriákká, mint ahogy logikai minőségükben megfogalmazódtak. A különbség főleg a struktúra apóriái esetében igen nagy: tisztán logikai formában korábban fogalmazódtak meg, mint Zénón apóriái, az együttesbe való *fizikailag* paradox beletartozás pedig jóval később vált érezhetővé, mint a folytonos mozgás és ennek végtelen oszthatósága. Ezért itt, a struktúra apóriáinak elemzése során különösen fontos, hogy az i. e. V–IV. századról áttérjünk az i. sz. XIX. és XX. századra, majd innen visszatérjünk oda.

A struktúra apóriái abból az elgondolásból következnek, hogy adva van egy teljesen meghatározott A halmaz, adva vannak továbbá teljesen meghatározott α elemek, és az utóbbiakat olyan közös tulajdonságok azonosítják egymással, amelyek α-t A-ba foglalják ($\alpha \in A$). Azokban az időkben, amikor az A halmaz fizikai ekvivalensei stacionárius rendszerek voltak, és az α elemek ekvivalensei szót fogadtak, nem hágták át saját azonosságukat, az $\in$-t pedig fizikailag úgy interpretálták, mint az α viselkedésének pontos és szilárd törvényeit, akkor az említett feltevés tisztán logikainak tűnt, a belőle következő ellentmondások pedig leküzdhetetleneknek látszottak.

Vegyük a beletartozás apóriáját abban a formában,

ahogyan Epimenidésznél találjuk. Ez a „hazug" híres paradoxonja. Egy krétai kimondja a mondatot: „Minden krétai hazudik." Ha ez a mondat igaz, akkor tagadja a saját tartalmát, azaz hazugságnak bizonyul, ha pedig hamis, akkor igazolja tartalmát, és ily módon igaz. Ilyen az Eubulidésznek tulajdonított mondat is: „Ez a kijelentésem hamis", és a hasonló paradox szituációk sokasága.

A fizikai interpretáció még a stacionárius rendszerek esetében is valamilyen relativizáló korlátozást vezet a beletartozás általános feltevésébe. A beletartozás és a halmaz fogalma a lét rendezettségét tükrözi, a lét racionális komponensét, azonos viselkedésű elemek létezését, a fizikai objektumok halmazba való reális besorolását e halmaz azonosított elemeiként. De lehet-e teljesen azonosítani egy valóságos objektumot azzal az azonosító predikátummal vagy predikátumsorozattal, amelynek alapján ezt az elemet a halmazba soroljuk? De visszavezethető-e az elem léte egy olyan halmaz *itt-és-mostjában* betöltött funkcióra, amely különféle *itt-és-mostokat* fog át? És másrészt, visszavezethető-e a halmaz reális léte a beletartozó elemek létére, különbözik-e a halmaz saját elemeitől, vagy nem egyéb, mint minden egyes elemének jellemzője?

A valóságos fizikai halmazokat az jellemzi, hogy elemzésük nem tekinthet el teljesen a halmaz elemeinek kölcsönhatásától. Absztrakt ábrázolásuk az azonos törvénynek alávetett szituációk sokaságát vizsgálja (a testek szabadesését, ütközését, az elektromos vezetést folyadékokban, az egyik kémiai vegyület kölcsönhatását a másikkal stb.). De a fizikában (és különösen tiszta formában a modern fizikában) a halmaz létezése nem vezethető vissza az általános törvénynek való alávetettségre. Itt ugyanis mindig utat tör magának a halmaz elemeinek kölcsönhatásá-

ról, nem-lineáris összefüggésükről mint az absztrakt és a reális halmaz közti különbségről alkotott elképzelés. A kölcsönhatások intenzitása alapozza meg a világ szerkezetét. A kölcsönhatások intenzitásának csökkenéséből kiindulva már Newton felrajzolta az egyre nagyobb rendszerek hierarchiáját; minden egyes rendszer akkor individualizálódik, amikor a kölcsönhatás a belsejében lényegesen intenzívebb, mint rajta kívül.

Vizsgálható-e a rendszer a maga egészében, mint a kölcsönhatás egyik pólusa? Más szóval, tartalmazza-e a rendszer önmagát mint azoknak a komponenseknek, azoknak az elemeknek egyikét, amelyek meghatározzák szerkezetét, jellegét, viselkedését? Ez a feltevés a klasszikus fizikát súlyos paradoxonokhoz vezette, amelyek közül itt a gravitációs paradoxont említjük; ha a világegyetem végtelen, akkor gravitációs tere, amely minden súlyos testre hat, végtelen lesz, és a lokális, véges terek nem képesek elmozdítani ezt a testet a helyéről. A modern fizika szélesre tárta a kaput az olyan feltevések előtt, hogy a lokális elem hat az őt magába foglaló rendszerre, a rendszer pedig a belefoglalt elemre. Utat nyitott annak az elképzelésnek, hogy a rendszerbe tartozás fizikai folyamat, olyan kísérlet, amely egyaránt megváltoztatja a rendszert és a belefoglalt elemet. Hangsúlyossá tette a *belefoglalás intenzitását,* azt a kérdést, hogy a lokális események milyen mértékben és milyen határok között vannak alávetve az általános törvénynek.

Milyen viszonyban vannak ezek az elképzelések a halmazelmélet paradoxonjaival, amelyek az elem halmazhoz tartozásával, és különösen magának a halmaznak önmagához tartozásával kapcsolatosak?

Ezek logikai paradoxonok. De éppen azt demonstrál-

ják, hogy az ontológiai tartalmat nem lehet kiküszöbölni. A kölcsönhatás problémája itt nem szerepel, de szerepel az újraértelmezésnek, az értelem megváltozásának problémája: megváltozik az, amit *a következtetés intenzitásának* nevezhetnénk az elemnek a halmazba való besorolásakor; ez megegyezik a fizikai belefoglalás intenzitásának már említett fogalmával.

Képes-e rá a modern tudomány, hogy módszeresen fizikalizálja a logikát és a matematikát, fizikai tartalommal ruházza fel őket, módosítsa alapjaikat, s így újabb fényt vessen az effajta paradoxonokra? Várjunk még a válaszszal. Foglalkozzunk először a halmazelmélet paradoxonjaival, amelyek a XIX. század végén és a XX. elején jelentkeztek. Csak Russell paradoxonját érintjük az összes olyan halmazok halmazáról, amelyek nem elemei önmaguknak. Tartalmazza-e önmagát ez a halmaz? Ha igen, akkor megsérti a kiválasztás szabályát és nem tartalmazhatja önmagát. Ha nem, akkor egyike azoknak a halmazoknak, amelyek nem elemei önmaguknak, azaz tartalmazza önmagát. Mindkét lehetséges válasz a másikhoz vezet, kizárva azt.

Foglalkozzunk most a Zénón és Russell paradoxonjaiban azonnal szembetűnő azonossággal. Mindkét esetben akkor jelentkezik a paradox szituáció, amikor belép a játékba valamilyen állítás, amely a vizsgált elemek valamilyen halmazhoz tartozására vonatkozó állításokkal kapcsolatos. Minden krétai minden állítása a hamis állítások halmazába tartozik. Beletartozik-e ebbe a halmazba a „minden krétai hazudik" állítás, amely nem egyetlen krétainak minden egyes individuális, lokális állítására vonatkozik, hanem azok halmazára?

Egyszerűen arról van szó, hogy ez az állítás ambivalens.

Két lelke van: először, a tárgya szerint integrális, a halmazra vonatkozik, és ugyanakkor egyszeri, lokális állítás. Nem a többivel egyenlő jogokkal tartozik a halmazhoz, mert a halmazra vonatkoztatott tartalma tagadja a halmaz megállapító, alakító, meghatározó jellegét, ezzel tagadja, hogy ő maga a halmazhoz tartozna.

Próbáljunk meg figyelmet fordítani egy másik kérdésre, amely nem a paradoxonból való negatív, hanem a pozitív kiúttal kapcsolatos. Nem az ellentmondásmentes, nemparadox szituációkhoz való visszatéréssel, hanem a paradox szituációk elmélyítésével. Tegyük fel, hogy Epimenidész paradoxonja, mint későbbi módosulatai is, a lét paradoxonja, a lét ellentmondása, amely a paradoxonok formáját öltötte magára azoknak a fogalmaknak a rendszerében, amelyek nem eléggé rugalmasak ahhoz, hogy figyelembe vegyék ezeket az ellentmondásokat.

Miért tűnik számunkra paradoxnak az epimenidészi kijelentés ambivalenciája és az az ambivalencia, hogy a russelli halmaz tartalmazza az önmagukat nem tartalmazó halmazokat? Paradoxnak tűnnek, amíg megmarad az a feltevés, hogy a halmaz minden egyes eleme lényeges. Epimenidész paradoxonjában minden egyes krétai vétójoggal rendelkezik a „minden krétai" halmaz „hazug" integrális sajátosságáról szóló kérdés megoldása során. Ez egy oligarchikus halmaz. Mindenki, aki beletartozik, már beletartozásánál fogva hatással van a halmaz összetételének meghatározására, ez a hatás azonban állhat annak a sajátosságnak a tagadásában is, amely a halmazba való beletartozást lehetővé tette.

Mi a közös Zénon paradoxonjaiban és az ilyen epimenidészi–russelli szituációkban?

Bennünket itt a végtelenség paradoxonjainak és a bele-

foglalás paradoxonjainak közös vonása érdekel, amely ontológiai szempontból jelentkezik az egyikben is és a másikban is, mégpedig különös határozottsággal akkor, ha a nem-klasszikus álláspontról tekintünk vissza. Vegyük a mérték zénóni apóriáját. A tartalmazó halmaz a kiterjedt véges mennyiség, amely végtelen számú elemből áll; ha ezek az elemek kiterjedtek, akkor összegük végtelen mennyiség lesz, ha nullkiterjedésűek, akkor ugyanolyan kiterjedés nélküli lesz az összegük is. Vizsgáljunk tartalmazó mennyiségként egy véges világvonalat, amely végtelen számú világpontból tevődik össze. Ha a világpontok valóban kiterjedés nélküli pontok, akkor a világvonal kiterjedés nélkülinek bizonyul, ha kiterjedtek, akkor összegük végtelen lesz. Az adott esetben ilyen formát ölt a mérték zénóni apóriája.

Nézzük, hogyan fest a kérdés a nem-klasszikus visszatekintésben. A világpont a világvonalhoz tartozik, ebbe a halmazba zárul. De nem változtatja-e meg ez a hozzátartozás a világvonal alakját, nem kapcsolatos-e növekedése, az, hogy új elemet tartalmaz, a vonal variációjával? És fordítva, nem kapcsolatos-e a világvonal irányának invarianciája egy adott világpontban (más szóval, a részecske meghatározott sebessége) a világpont ingadozásával, a tartalmazás határozatlan értelmével, a világvonal határozatlan növekedésével, koordinátáinak, helyzetének határozatlanságával? A kvantumobjektum vagy pontatlanul teljesíti a kötelességét, amelyet a halmazhoz tartozása ró reá, vagy bizonytalankodik magában a halmazhoz tartozásban. Határozatlansági relációhoz jutunk a helyzet és a sebesség – a konjugált mennyiségek – regisztrálásánál.

Mit jelent ez az epimenidészi–russelli paradoxon szempontjából? A kvantumobjektum hasonlóvá válik Epime-

nidész krétaijához, ha az utóbbi ingadozik: köteles-e ő lokálisan korlátozni a „minden krétai hazudik" makroszkopikus szabály pontosságát, feltételezni itt a törvény lokális variációját, vagy pedig korlátoznia kell a krétaiak számának növekedési pontosságát, előre kikötni a Kréta hazug lakosságához való tartozását, meggyőződni koordinátáinak határozatlanságáról?

Az ilyen kvantumkiút Epimenidész praḍoxonjából lehetőséget ad a mérték zénóni apóriájának valamiféle visszatekintő újraértelmezésére. A dilemma – rendelkezik-e a világvonal egy eleme kiterjedéssel vagy sem – ambivalens megoldást kap. A világpont *magáért-való-léttel* is, *magáért-valón-kívüli-léttel* is bír. Rajta keresztül haladnak át a valószínűségi hullámok, és benne található a részecske. A világpont a *fizikai* objektum téridőbeli lokalizációja. Ha *itt-és-most-létet* tulajdonítunk neki, és a helyzetét egy kiterjedés nélküli pontra szorítjuk, a világvonal nem húzódik össze ilyen lokalizációk kiterjedés nélküli összegébe, és ily módon kijut a zénóni kollízióból. Ezt a kiutat – amelynek az a lényege, hogy „a törvénynek való alárendelés" esetén feladjuk a belefoglalást, és megfordítva – a kvantummechanika illusztrálja azzal, hogy a zénóni apória történelmi evolúciójaként vagy módosulásaként „feladja a belefoglalást". Sajátos filozófiatörténeti „határozatlansági elv"!

A kvantummechanikában a részecske világvonala elmosódott. Ha mint téridőbeli lokalizációk halmazát vizsgáljuk, akkor ezek a lokalizációk nem válhatnak pontosakká a konjugált változók esetén. Az ok a halmazhoz – a világvonalhoz – tartozásban, annak lokális elemében és ezáltal önmagában van. A hely és az idő deriváltjai, amelyek a részecske impulzusának és energiájának formája-

ban szerepelnek, ahogy már említettük, nem mások, mint a világvonal beavatkozása önmagába, a téridőben kiterjedt intervallum összehúzódása egy pontba, a végtelenség megjelenése, a zénóni és az epimenidészi paradoxonok közeledése. De alighogy feltételezzük ezt a beavatkozást, elmossa a világvonalat, határozatlan téridőbeli lokalizációt hoz létre. A Heisenberg-féle határozatlansági relációk következtében nem szükséges – a kvantummechanikai szituáció leírásának pontosságát és szigorúságát hajszolva – részletezni ezt a meggondolást. Még az ilyen futólagos utalás során is világossá válik a kvantummechanika kapcsolata a végtelenség paradoxonjaival és a halmazbeli tartalmazás paradoxonjaival. Most már lehetséges a klasszikus redukció – a klasszikus integrális törvényről, például a legkisebb hatás elvéről mint az önmagát tartalmazó halmazról alkotott elképzelés.

Jelenti-e ez, hogy „a zab növekedése Hegel akaratát követi", hogy a konkrét folyamatok alá vannak vetve a legabsztraktabb, köztük paradox elveknek is?

Nem, az elvek paradox volta – ez nagyon plasztikusan látszik például a kvantummechanikában – a konkrét lokális mechanizmusok makroszkopikus törvényekből való levezethetetlenségében mutatkozik meg. A halmaz eleme nemcsak alá van rendelve a halmaznak, hat is rá. Ez igaz a filozófiatörténetre és a tudományra is. Az általános eszme úgy lép be a gondolkodás történetébe, mint konkrét koncepciók halmaza, amelyek belépve a halmazba, tisztázva saját genealógiájukat, nemcsak maguk módosulnak, de megváltoztatják a halmazt is. És itt a tartalmazás $\alpha \in A$ formulája α és A változását egyaránt jelenti. Az α szimbólum itt is operátor szimbóluma.

JEGYZETEK

1 Vö. *Hegel*· Előadások a filozófia történetéről. I. köt. Bp. Akadémiai Kiadó, 1977. 234. o.
2 Vö. uo. 229–230. o.
3 Uo. 234. o.
4 Uo. 235. o.
5 Vö. uo. 230. o.
6 Uo.
7 Vö. *Engels* A természet dialektikája. MEM 20. köt. Bp. Kossuth. 1974. 506–507. o.
8 Ezt először Galilei jegyezte meg a „Discorsi e dimostrazioni matematiche interno a duo nuove scienze"-ben. Le Opere. VIII. Ed. Naz. Firenze 1898. 191. o.

IV. AZ ATOMIZMUS

1. FILOZÓFIA ÉS FIZIKA A GÖRÖG ATOMIZMUSBAN

Most kissé részletesebben meg kell világítanunk, hogy az individuális, az egyedi, a nemazonos milyen viszonyban van a halmazzal, amelybe tartozik. A téridő vonatkozásában ez a viszony az *itt-és-most* és az *egész* kapcsolatának formáját ölti, az egészen a mozgó világegyetemet, a világegyetem történetét értve. Ölthet más formát is, amely szintén a végtelenség fogalmával függ össze. A véges egészt végtelen számú részre lehet felosztani, más szóval, a felosztási mechanizmustól függetlenül a részek száma a végtelenhez, nagysága pedig a nullához tart.

Van egy másik oldala is annak a problémának, hogy miképpen kapcsolódik az individuális elem az egészhez mint az elemet magába foglaló halmazhoz. Itt az elemzés kiindulópontja a gondolkodás a lokális objektumokról. A gondolkodás csoportosítja, halmazba gyűjti, egyik vagy másik halmaznak megfelelően elhatárolja őket, és ezekben az eszmei műveletekben keletkeznek az általános fogalmak, az univerzálék. A gondolkodás nemcsak a világ téridőbeli szerkezetéről alkot fogalmat, hanem önmagát is saját tárgyává teszi, megtalálja a fogalmak és eszmék logikai struktúráját.

Mi tehát a világ invariáns szubsztrátuma: téridőbeli szerkezete vagy logikai szerkezete, amely képes meghaladni az individuális tudat határait, és a lét téren kívüli démiurgoszává válni?

Láttuk és még látni fogjuk, hogy a görög gondolkodás két irányzatra vált szét, aszerint, hogy egyikük a lét alapjává a világ téridőbeli struktúráját nyilvánította, a másik pedig ezt a szerepet a gondolkodásra, a szellemre, a tudatra, az érzékileg felfoghatatlan fogalmak és eszmék nemtérbeli struktúrájára osztotta ki. A szétválás azonban semmiképpen sem jelentette a térbeli ábrázolások teljes elkülönülését a logikai konstrukcióktól. A görög gondolkodás érzéki-logikai stílusa nem tűrte meg elkülönülésüket. Sem Anaxagorász Núsza, sem a világ más, számunkra már ismert fogalmi invariánsa nem taszította félre az érzéki, téridőbeli képmást, és nem fokozta le ezt a lét illuzórikus burkává.

Az az irányzat, amely a materiális, téridőbeli és érzékileg felfogható világot tekintette elsődlegesnek, a tudat logikai szerkezetét pedig tükörképnek, mint látjuk, összeütközött az egyneműség és heterogenitás paradoxonjaival. A minőségileg heterogén világ nem vezethető vissza a téridőbeli struktúrára; a helyzeteken és a sebességeken kívül posztulálni kellett az elemeket, amelyekre térbeli objektumok nem-térbeli predikátumai jellemzők. A homogén világ olyan struktúrát vehetett fel, amely csak egyetlen nem-térbelit, helyesebben térbeli különbségekre visszavezethetőt tartalmazott – magát a létet, amely elválasztja az anyagot, az atomokat a környező űrtől, és ily módon individualizálja őket. Így oldották meg (ideiglenesen: ugyanis a megoldás tulajdonképpen a jövőnek címzett kérdést tartalmazott) a világelemek individualizálásá-

nak, nemazonosságuknak, a lét diszkrét voltának problémáját. De létezett egy másik probléma – az individualizált diszkrét elemek önazonossága, az atomok önazonossága. Ez a térből a téridőbe való átmenettel volt kapcsolatos. Ilyen átmenet nélkül a világ létét nem lehet megérteni, hiszen a világ térben és időben létezik, és a világ tisztán térbeli képe – pillanatnyi fényképe – nem lehet a lét teljes képe.

Lényegében éppen ez az elv alkotja Démokritosz gondolatainak alapját: reális a létezés is – az atomok, de a nemlét is – az üres tér. Az üres tér annak az atomnak a helye, amelyet *más időben* itt találnánk. Más szóval, a nemlét lehetséges lét, a téridőbeli léttől megfosztott lét, amely elszakadt az időben az adott tértől, az idő és a tér kettészakadásának eredménye. Látjuk, hogy a nemlét egy adott pillanatban és a mozgás – ezek a lét koncepciójának alapjai a görög atomistáknál. Ez egyik lehetősége annak, hogy az egészében statikus világképet felváltsa a dinamikus világkép.

Ha a démokritoszi koncepció alapja nemcsak az atom létezése, hanem a mozgása is, ha az atom léte nemcsak az adott pillanatban és az adott pontban való létezését foglalja magába, ha az atom önazonossága nem-triviális fogalom (megmarad a lét, de változik a nemlét, azaz az atom térbeli orientációja és lokalizációja), akkor mi az önazonosság kritériuma? Miért állíthatjuk, hogy az atom, amely a tér egy másik pontjába jut, ugyanaz az atom?

A kritérium az atom mozgásának törvényszerű jellegében keresendő. Már Leukipposz is nagyon szigorú determinizmust kapcsolt az atomizmushoz.

Egy időre megszakítjuk ezeknek a fogalmaknak az

elemzését, és néhány oldalt a tulajdonképpeni történeti vizsgálódásnak szentelünk.

Íme néhány idézet Szimplikiosztól.

„Leukipposz – aki Eleából vagy Milétoszból származik (ezt is, azt is mondják róla), megismerkedve Parmenidész filozófiájával, más úton jutott el a szubsztancia tanához, mint Parmenidész és Xenophanész, mondhatni, az ellentétes úton. Parmenidész és Xenophanész azt gondolták, hogy a világegyetem egységes, mozdulatlan és határtalan, s megengedhetetlennek tartották a nemlét keresését a világban. Leukipposz viszont feltételezte, hogy a világban végtelen számú atom – állandóan mozgó elem – létezik, amelyek végtelen számú formával rendelkeznek. A formák száma végtelen, mert a természetben nincs rá ok, hogy ez a szám egy meghatározott nagyságra korlátozódjék, hogy ilyen legyen és ne másmilyen, már csak azért sem, mert abban, ami létezik, folytonos keletkezés és változás megy végbe. Továbbá, véleménye szerint, a lét nem létezik nagyobb mértékben, mint a nemlét, és mind a kettő egyenlő oka a dolgok létrejöttének. A létet az atomok alkotják, lényegük az abszolút sűrűség és kitöltöttség. Ezek az űrben vannak – a nemlétben, amely éppolyan reálisan létezik, mint a lét. Leukipposz barátja – az abderai Démokritosz – a létező alapelvét szintén a teliben (amit létnek nevezett) és az üresben látta."[1]

Ez a harmonikus és következetes koncepció láthatólag Leukipposz alapvető gondolatainak pontos összefoglalása. Magának Leukipposznak, aki az i. e. V. században élt, csak a neve maradt fenn, azonkívül gondolatainak néhány ismertetése és egy mondat, amelyet szó szerint idéz az i. sz. II. század filozófusa, Aetiosz. Ez a mondat így

hangzik: „Semmi sem történik vaktában, hanem minden értelmes okból és szükségszerűség folytán."[2]

A tisztán tudományos világmagyarázat programját a maga korában a legkövetkezetesebb formában Leukipposz és Démokritosz atomisztikája valósította meg. Aetiosz a következő módon ismerteti Leukipposznak és követőinek gondolatait: „A világ lélek nélküli és nincs alárendelve semmiféle Gondviselésnek; atomokból épül fel, és az értelemmel nem bíró természetnek van alávetve."[3]

Démokritosz (kb. i. e. 460–kb. i. e. 370) nagyon nagy ismeretanyaggal rendelkezett, amit Keleten szerzett, babilóniai, perzsiai, egyiptomi utazásai alkalmából. Ez a körülmény lényeges abból a szempontból, amelyből itt a görög filozófiát vizsgáljuk. A modern, nem-klasszikus visszatekintés alaposan szemügyre veszi azokat az invariánsokat, állandókat, amelyek végigvonulnak a gondolkodás egész történetén. A nem-klasszikus tudomány a figyelem középpontjába a lét legáltalánosabb problémáit állítja, és ezen túlmenően ezeket a problémákat összekapcsolja a legerősebb impulzusokkal, amelyeket a modern civilizáció kap tőle. Ennek megfelelően a nem-klasszikus visszatekintés a hangsúlyt áthelyezi az általános problémákra, amelyek mindmáig nyugtalanítják az embert, és amelyek ilyen vagy olyan formában már jóval a görög filozófia előtt megjelentek a tudatában. Az ilyen visszatekintés a lényeg szempontjából elemzi a görög filozófia gyökereit, amelyek messzi múltba nyúlnak, különösen az információk és eszmék babilóniai, indiai és egyiptomi forrásaihoz; ezekről a preszokratikusok, köztük Démokritosz is, hírt adnak. Sajnos könyvünkben nincs hely (a szó szoros értelmében nincs) ilyen elemzés számára. Hangsúlyozzuk e gyökerek létezését, és arra törekszünk, hogy aláhúzzuk

Leukipposz és Démokritosz atomisztikájában a szoros értelemben vett legáltalánosabb filozófiai tartalmat, azt, ami a lét és a megismerés örök problémái közé tartozik.

Következzék néhány megjegyzés a Démokritosz által felrajzolt konkrét világképről.

Ez a kauzális-mechanikus világkép a négy elem – a föld, a víz, a levegő és a tűz – közötti különbségeket az atomok helyzetére, nagyságára és alakjára vezette vissza. Démokritosz szempontjából ezek az elemek a minőség nélküli atomok elsődleges csoportosulásai.

A világok atomokból keletkeznek, a világtérben (a „nagy űr"-ben) mozogva, az örvénymozgás következtében, amely az atomok eredeti kaotikus felhalmozódásait olyan felhalmozódásokra osztja, amelyek a hozzájuk tartozó atomok formája és nagysága szerint egyneműek. A középpontban gyülekeznek a nehéz atomok, a periférián a könnyűek. Az égitestek izzó tömbök, amelyek a lapos Föld körül keringenek. Fontos történelmi átmenetnek vagyunk tanúi. A régi koncepciót – a csillagok nyílások a szilárd égi szférán, amelyeken keresztül látszik a tűz eleme – felváltja a mechanikus világkép.

Démokritosz a teret egyneműnek tartotta: a világban nincsen középpont, és a világtér minden pontja ugyanolyan, mint bármely másik. Később majd részletesen foglalkozunk a tér egyneműségének és izotrópiájának problémájával. Csak megjegyezzük, hogy a tér egyneműségének gondolata végtelenségének gondolatához kapcsolódik. A végtelen térben nincs sem határ, sem középpont, amely egyenlő távolságban van a teret határoló szférikus felület minden egyes pontjától.

A végtelen térben végtelen számú világ van. Ezek különböznek egymástól: némelyik világban nincs Nap és

Hold, másokban a Nap és a Hold nagyobb, mint a Föld világában. Némelyik világ növekszik, mások a pusztulás felé haladnak és elenyésznek az ütközések során. Folyamatosan zajlik a világok keletkezése és pusztulása.

Itt a kiindulópontja az ókori Görögországból eredő eszmének, amely első pillantásra nagyon különösnek tűnik. Arról van szó, hogy ha létezik a világok végtelen sokasága és minden egyes világ véges számú atomból áll, akkor az atomok kombinációinak ismétlődniök kell, és a térben találkozunk olyan világokkal, amelyek teljesen azonosak egymással, beleértve az éppen most beszélgető emberek külsejét, nevét és közbeszólásait.

Próbáljunk meg ehhez a konkrét kozmogóniai, kozmológiai és fizikai képhez a szoros értelemben vett filozófia felől közelíteni. Az antik atomizmushoz való effajta közelítés valamilyen mértékben mindig eszünkbe juttatja azt, amit Hegel mondott Leukipposzról és Démokritoszról a filozófia történetéről szóló előadásaiban. Nemcsak azért juttatja eszünkbe, mert a történeti méltatás tárgya hasonló, nem is azért, mert az elemzés azonos típusú, a konkrét fizikai képtől halad az invariáns filozófiai elvekhez, hanem a megközelítés különbsége miatt.

Hegel az atomot *magáért-való-létnek* tekinti. „Az első az *egy*, a *magáért-való-lét* meghatározása; ezzel a meghatározással még nem találkoztunk. Parmenidész tanítása a lét, az elvontan általános; Hérakleitoszé a folyamat; az *egy*, a *magáért-való-lét* meghatározása Leukipposzt illeti."[4] Később következnek a magyarázatok. Parmenidész kizárja a nemlétet a világképből, csak a létet őrzi meg benne, amely homogén és ebben az értelemben elvont. Hérakleitosznál a lét a semmibe megy át, a semmi pedig a létbe, és ebben az egész valóság benne van. Leukipposz-

nál a lét és a semmi nemcsak átmennek egymásba, hanem egyesülnek mint összefüggő pozitív és negatív meghatározások; a pozitív meghatározás az atom, a lét, amely „magáért-valóan" meghatározott. A negatív meghatározottság az üres tér.

Ily módon az atom, mint a gondolkodás valamilyen kiindulópontja, mint gondolat szerepel. Hasonló koncepciót kifejtve, Hegel a megismerés görbéjéről átmegy az érintőre és eltér ettől a görbétől. Tagadja az érzéki felfoghatóságot mint Leukipposz és Démokritosz atomjának kiinduló meghatározását. Ebben az értelemben elválasztotta az atomnak ezt a meghatározását a későbbi, tisztán fizikai korpuszkuláris koncepcióktól.

„Az egy elve egészen eszmei, egészen a gondolatra tartozik, mégha azt mondanók is, hogy atomok léteznek. Az atomot lehet anyagilag felfogni, azonban nem esik az érzékek alá, tisztán értelmi . . ."[5]

Hegel Leukipposz és Démokritosz atomjait idealista koncepciónak tartja, objektív értelemben idealistának. „Az egy elve tehát egészen eszmei, de nem mintha csak gondolatban, a fejben volna; hanem úgy, hogy a gondolat a dolgok igaz lényege . . . Leukipposz mondja, nem az érzékek által ismerjük meg az igazat – idealizmus magasabb értelemben, nem szubjektív idealizmus."[6]

Leukipposz gondolatainak és általában az antik atomizmusnak ez az értékelése nemcsak az antik atomizmus valóságos eszméinek mond ellent, hanem szellemének is. Leukipposz XIX. századi professzorrá válik, aki az egyik oldalról valami anyagit, érzékileg észlelhetőt vizsgál, a másik oldalról pedig az általánost, a gondolatot, igaz, nem a szubjektív gondolatot, hanem a gondolatot mint a lét szubjektív szubsztrátumát, mint az egész világ lénye-

gét. Ez a hegelizált Leukipposz az atomot az univerzális, objektív Gondolat egyedi *(magáért-való-lét)* megvalósulásának nyilvánítja, ezért is kap magas értékelést. Ami nyilvánvalóan nem fér bele egy ilyen koncepcióba, az az érzékileg észlelhető, térbeli, anyagi Egésznek a hatása individuális elemeire. Ezzel az eszmével, amely ott lappangott már az antik atomizmusban, részletesebben kell foglalkoznunk.

Hegelnél a *magáért-való-lét* abszolút értelemben nem szakad el az egésztől, az általánostól. Leukipposznál, Démokritosznál és Epikurosznál keresi a közöttük levő kapcsolat felismerését. Ez a kapcsolat az egyedinek a szubsztrátuma; már az atomokban fel kell mutatni az általános és az individuális ellentétét és összefüggését. „. . . az általános szemben az egyediséggel, a szubjektivitással. Erről van szó minden dologban, ezek a nagy meghatározások; s csak akkor tudjuk, mit jelentenek ezek a szegényes meghatározások, ha felismerjük a konkrétban is, hogy itt is ők alkotják a fődolgot."[7] De milyennek látja Hegel „az általánost szemben az egyediséggel" Leukipposz atomjában?

A *magáért-való-lét* itt fizikai meghatározottság marad. Az egésszel való kapcsolat a fizikai *magáért-való-lét* határainak elhagyásakor realizálódik, amikor az utóbbi kategóriává, „nagy elv"-vé válik. Így Hegel szerint az atomok és az űr, vagyis a lét és a nemlét atomista koncepciója kiegészíti Parmenidész absztrakt létét és Hérakleitosz absztrakt folyamatát.[8] De a *magáért-való-lét*nek ez az exteriorizációja logikai folyamat, a *magáért-való-lét* univerzális kategóriává válik a többi univerzális kategória sorában, és *ebben* van „az általános szemben az egyediséggel". A *magáért-való-lét* logikai exteriorizációja eltakarja Hegel elől a térbeli, érzékileg észlelhető objektumok so-

rát, amelyek összekapcsolják a lokálisat az általánossal, és visszatükröződnek az ész logikai konstrukcióiban. Most a modern fizika kereteiben elég világosan látjuk az anyagi, fizikai objektumoknak a sorát. De már az i. e. V. században megsejtették az efféle *fizikai* kapcsolatot.

Ez a megsejtés a világról szóló antik gondolatok már említett érzéki-logikai stílusával kapcsolatos. Hegel nemegyszer beszélt erről. Számára azonban idegennek tűnt e stílus nagyon jellegzetes sajátossága: kérdező jellege. Ez kiderül, ha figyelmesen megvizsgáljuk annak a kérdésnek a tartalmát, amelyet az antik gondolkodás a jövőnek címzett. Ez a logikai konstrukciók anyagi, térbeli, érzékileg észlelhető szubsztrátumáról szóló kérdés.

Leukipposz és Démokritosz atomista filozófiájában a görög gondolkodás nem korlátozódott a fizikai kapcsolat intuitív megsejtésére a *magáért-való-lét* és az egész között. Felemelkedett az ilyen kapcsolatok általános elvéig, és megtalálta abban a *szükségszerűségben,* amely az atomok mozgását vezérli. Az űr a lehetséges lét, az atom lehetséges helyzeteinek összessége, mert az atom mozgását egyértelműen meghatározza a törvény, mert „a világ . . . atomokból épül fel, és az értelemmel nem bíró természetnek van alávetve", ahogy Leukipposz mondta, Aetiosz ismertetése szerint.

De mit jelent az, hogy „atomokból *épül fel*"?

Azt jelenti, hogy az atomok makroszkopikus halmazokhoz tartoznak, hogy a világ makroszkopikus struktúrával rendelkezik, hogy a *magáért-való-lét* kapcsolata az egésszel nem logikailag realizálódik, hanem fizikailag, azáltal, hogy az atomok reális együttesekbe tartoznak, egységesen és szükségszerűen. Ebből következik, hogy Leukipposz és Démokritosz atomja filozófiai kategória, de *fi-*

lozófiai értelme éppen abban rejlik, hogy filozófiailag általánosít egy *fizikai* eszmét (az antik phüszisz – φυσις – fogalom értelmében): azt a gondolatot, hogy a világ szükségszerű, térbeli szerkezettel rendelkezik, s ez nem más, mint az atomok közötti távolságoknak és az atomok helyzeteinek összessége, a reális „nemlét" egysége a léttel, amely érzékileg felfogható elemekből, atomokból áll.

Ily módon, az előző vázlatban áttekintett halmazhoz való tartozás ($\alpha \in A$), a világ strukturáltsága az atomizmus lényeges filozófiai (és ezzel együtt fizikai) alapja.

2 IZOTACHIA ÉS CLINAMEN

Ha elemezzük a leukipposzi és démokritoszi atomizmus filozófiai és fizikai értelme közötti kapcsolatot, akkor a struktúra fogalmához, a *magáért-való-létnek* az egészhez tartozásához jutunk. Ez az elem-egész reláció azonban, mint láttuk, apóriákhoz, paradoxonokhoz vezet, amelyekben a tartalmazó rendszer önmagát tartalmazónak bizonyul. Ezekből a paradoxonokból a kiút a tartalmazott elem individualitásának figyelembevétele. A modern visszatekintés, a tartalmazás paradoxonjainak elemzése a kvantumelmélet fényében nagyon világosan megmutatja, hogy ha elismerjük az atommozgások viszonylagos függetlenségét a tartalmazó rendszer általános, makroszkopikus törvényétől, akkor ezzel a tudomány megszabadul a tartalmazás, a bélefoglalás paradoxonjaitól.

Az effajta elemzés arra késztet bennünket, hogy leszámoljunk a görög atomizmus befejezettségének és apodiktikusságának illúziójával. Leukipposz és Démokritosz filozófiája paradoxnak, kérdező jellegűnek, megoldatlan

összeütközéseivel a jövő felé fordulónak bizonyul. Ennek megfelelően megváltozik érdeklődésünk iránya a visszatekintés során, s Epikurosz és Lucretius filozófiája tesz szert nagy jelentőségre.

I. e. 307-ben Athénban Epikurosz (i. e. 341–i. e. 270) filozófiai iskolát alapított kertjében, ahol ismertetett egy filozófiai rendszert, amely rendkívüli hírnévre tett szert. Ezt a hírnevet főleg morálfilozófiai következtetéseinek köszönhette, és különösen annak az állításnak, hogy az élet célja a szenvedések hiánya. Hogy ne legyen szenvedés, az életet az észre és az igazságosságra kell alapozni, meg kell szüntetni a halálfélelmet és a vele kapcsolatos vallásos hiedelmeket. Epikurosz morális és természetfilozófiai aforizmáit áthatja az érzés és az ész csodálatos harmóniája. Lev Tolsztoj azt mondta, hogy nincsen meggyőzőbb érv a halálfélelem ellen, mint Epikurosz híres mondata a Menoikeuszhoz írt levélben: „A halál tehát ... egyáltalán nem érdekel bennünket, minthogy ameddig mi létezünk, a halál nincs jelen, mikor pedig a halál megérkezik, mi nem vagyunk többé."[9]

Mindaz, amit Epikurosz életéről és jelleméről tudunk, összhangban van a fenti véleménnyel. Epikurosznak közvetlenül a halála előtt Idomeneuszhoz írt levele a következő szavakkal kezdődött: „Életem e boldog és egyben utolsó napján írom neked a következőket ..." Epikurosz ezután kínzó fájdalmairól szól, majd ezt mondja: „De mindezt ellensúlyozza a lelki öröm, ha visszaemlékszem egykori elmélkedéseinkre."[10]

Marx szerint Démokritosz számára a természet, ahogy az atomista koncepció felrajzolja, tele van antinómiákkal és ellentmondásokkal. Ezért Démokritosz az empirikus tudást hajszolja, felkeresi az akkori idők csaknem minden

országát, felemelkedik a tárgyi tudás csúcsaira. Ezzel szemben Epikurosz olyan tudásra törekszik, amely lehetővé tenné a lelki nyugalmat. Marx megemlít Démokritoszról egy legendát, amely szerint a görög bölcselő megvakította magát, hogy érzéki benyomásai ne akadályozzák eszének *a priori* konstrukcióit. Ugyanaz az ember, aki bevándorolta a fél világot a logikai antinómiák érzéki-empirikus megoldása után járva.

„Míg végül Démokritosz, hitét vesztve a tudásban, önmagát megvakítja, Epikurosz, mikor halála óráját érzi közeledni, meleg fürdőbe lép, tiszta bort kér és azt ajánlja barátainak, maradjanak hívek a filozófiához."[11]

És mégis mindketten – Démokritosz és Epikurosz – valódi hellének voltak az életük és világnézetük harmóniáját illetően és a lét mozgékonyságának s bonyolultságának közvetlen érzékelését illetően. Az egyik eljutott a természet mechanikus képéhez és világosan érzékelte antinómiáit; a másik nem vezeti el, mint később látni fogjuk, a mechanikus szükségszerűség fogalmát a logikai határig.

Két újabb évszázad telt el. A hellenisztikus országok felett Róma uralkodott. Caesar légiói meghódították Galliát és már elértek az Atlanti-óceánig, Pompeius csapatai pedig behatoltak Szíriába, Kisázsiába és a Kaukázusontúlra. Nem sokkal ezelőtt rázta meg Róma belső életét a Spartacus vezette rabszolgafelkelés, a konzulok közötti harc, Catilina összeesküvése. A római társadalomban ezekben az években bizonyos reakció észlelhető a háborúk és a belviszályok ellen. Rómában a háborús erőkkel, a politikai összeesküvésekkel és választási intrikákkal sokan szembehelyezték a szabadgondolkodást és a természet zavartalan tanulmányozását. Epikurosz római követői között volt egy költő és gondolkodó, aki a görög filo-

zófus tanításait költeménybe foglalta; ez a költemény óriási hatást gyakorolt sok-sok nemzedék szellemi fejlődésére. Ez a költő Lucretius Carus, *A természetről* című tanköltemény szerzője.

Lucretius az i. e. I. század elején született és a század közepén halt meg. Némely forrás szerint születésének dátuma a 99. év, haláláé pedig az 55. év. *A természetről* című tanköltemény megjelenési éve ismeretlen. A költeményben ismerteti Epikurosz nézeteit. Mi a térről, az időről, az anyagról és az atomok mozgásáról alkotott elképzelésekkel foglalkozunk.

Az üres tér és az anyag a világegyetem két egyedüli elve. A tér egynemű. Lucretius fellép a világegyetem középpontjának eszméje ellen; a világegyetem ugyanis végtelen, nincs se közepe, se határa. Végtelen az anyag is. Lucretius nagyon érdekes gondolatot fejt ki a tér és az anyag végtelenségének kölcsönös összefüggéséről. Az üres tér akkor rendelkezik meghatározott hellyel, ha anyag veszi körül. Ezért valahányszor a világegyetemben űrrel találkozunk, ezt az űrt a továbbiakban fel kell váltania a kitöltött térnek, az anyagnak. De az anyag is meghatározott helyet foglal el, ha űr határolja.

Azt sem tűri a természet, hogy a dolgok egésze
Szabjon mértéket ki magának, ezért veszi körbe
Űrrel a testeket és az ürességet meg ezekkel,
Hogy végnélkülivé tegye ilymódon birodalmát.[12]

Ami az időt illeti, az nem önálló elve a létezőnek, nem létezik elszakítva a tértől és az anyagtól. A tér önálló létezése és az idő önálló létezésének lehetetlensége nagyon fontos, sőt, talán a legjellem-

zőbb vonása a mechanikus világképnek. A mechanika szempontjából az idő a mozgó test térbeli helyzeteinek egymásutánja. A test mozgása alkotja az idő folyását, az egyik pillanatot a másiktól a mozgó test más térbeli helyzete különbözteti meg, a test más térbeli konfigurációja. Ha a test elfoglal valamilyen teret és atomokból áll, akkor a test nyugalma együtt járhat szerkezetének változásaival, és akkor ez a folyamat lesz az idő menetéről alkotott képzet alapja. De a test mozgásától és nyugalmától elszakítva, az idő, a tértől eltérően, nem létezik.

Nincsen idő sem magában, a dolgokból veszi csak ki
Érzékünk, aszerint, hogy régebben mi esett meg,
Vagy mi folyik most s mik történnek még ezután meg.
Valljuk meg, hogy időt nem is érzékelhet az ember
Másképp, csak mozgás révén, sohasem nyugalomban.[13]

Az anyagról szóló tanítás, ahogy Lucretius költeményének soraiban kibontakozik, egy sor érvet tartalmaz az anyag diszkrét voltának védelmében. Jellegzetes érv az atomok kombinációinak véges száma. Ha az anyag végtelenül osztható volna, akkor minden egyes testben az ő végtelenül kicsiny elemeinek végtelen száma a kombinációk végtelen számát alkothatná. Ebben az esetben a világban nem lenne lehetséges a visszatérés a régi kombinációkhoz. A természet azonban állandóan visszatér ugyanazokhoz a formákhoz, ezért el kell ismerni az anyag korlátozott oszthatóságát, valamint tovább már nem osztható elemek létezését.

Epikurosz és Lucretius atomjai Démokritosz atomjaival ellentétben nemcsak alakkal és helyzettel rendelkeznek, hanem súllyal is. A súly készteti az atomokat

az esésre a világtérben. Így tehát létezik egy makroszkopikus törvényszerűség, amely meghatározza az atomok mozgását. Ha az atomok abszolút pontossággal alá lennének vetve ennek a törvényszerűségnek, vagyis szigorúan párhuzamosan esnének „lefelé", akkor nem rendelkeznének mikroszkopikus léttel. Ebben az esetben az atomok viselkedése visszavezethető lenne a makroszkopikus, pontosabban a kozmikus térben történő helyzetváltoztatásra. Epikurosz és Lucretius az atomoknak azonban makroszkopikusan rendezetlen mozgást tulajdonítanak. Lucretius leírja a porszemek rendezetlen mozgását a sötét szobában áthaladó napsugárban, a porszemek mozgását pedig kisebb testek lökéseivel magyarázza. Ezek az utóbbiak még kisebb testek hatása alatt mozognak, és a mozgásoknak ez a hierarchiája egészen az atomokig folytatódik.

Most áttérünk annak a mechanizmusnak a leírására, amely az atomok rendezetlen ütközéseit és mozgását idézi elő. Előbb azonban felhívjuk a figyelmet az antik gondolkodás egyik jellemző vonására. Az antik tudomány a világegyetemre vonatkozó általános koncepcióiban a csúcsra jutott, a rész magyarázatában azonban eredményei fölöttébb jelentéktelenek bizonyultak. Ámde az antik géniusz rájött, hogy ezek a részmagyarázatok nem egyértelműek, és ez igen nagy vívmánynak tekinthető.

Lucretius fölöttébb konkrét és részletes mechanikus természetképet vázol fel. A mechanikus magyarázatnak csupán az elvi lehetősége érdekli. A részletkérdésekben különböző megközelítésmódokat feltételez.

Mert a világrendszerben biztost mondani róluk
Vajmi nehéz, s én ezt tárom fel, hogy mi lehet s van
Szerte e sok-sok módon támadt tarka világban,
Éppen ezért sorolok fel e részben több okot arra,
Mint történhet mozgás bárhol az égi tüzeknél,
Mert hisz köztük az egyiknek kell lennie annak,
Melytől jő e jelekben a mozgás, ámde kiszabni,
Hogy melyik az, nem ily óvatosan haladó teszi, mint én.[14]

De a részleges, konkrét magyarázatok egyértelműségének említett hiánya nem zavarja mindannak az elvileg egyértelmű mechanikus magyarázatát, ami a világban végbemegy. Az epikuroszi, lucretiusi atomisztika és Démokritosz atomisztikája között azonban van egy másik fontos különbség, ami zavarja, helyesebben, korlátozza ezt az egyértelműséget. Az atomok mozgásának az egyenes vonaltól való spontán elhajlásairól van szó; Lucretius clinamennek nevezte őket – a bevezető részben tettünk erről említést.

Ha az atomok a nehézkedés hatására nem valamiféle centrum felé, hanem a Föld végtelen síkja felé mozognak, akkor párhuzamos megtett útjaik kizárják az atomok ütközését, a kombinációkat, a látható testek létrejöttét. A problémát az egyenes úttól való spontán, nem az atomok súlyának vagy kölcsönhatásának köszönhető, rézsútos elhajlás oldja meg.

A spontán elhajlásokat Epikurosz vezette be, hogy megmentse a világképet a fatalisztikus determinizmustól, amely nyomasztóbbnak tűnt számára, mint a vallásos fatalizmus. Menoikeuszhoz írt levelében a következőt mondja: „Jobb ugyanis az istenekről szóló mítoszt követni, mint a természetfilozófusoktól

hirdetett végzetnek a rabságába esni, hiszen az előbbi reményt nyújt arra, hogy az isteneket tiszteletnyilvánítással meg lehet lágyítani, az utóbbi azonban a hajlíthatatlan kényszerűséget hirdeti."[15]

Hogy a világkép ne kerüljön a természettudományos fatalizmus zsákutcájába, Epikurosz a természet legelemibb folyamataiban, az atomok mozgásában, valamiféle spontán, nem a mechanikus szükségszerűség által előidézett elhajlásokat tételez fel.

Ezeket az elhajlásokat Lucretius először azért alkalmazza, hogy megmagyarázza az atomok csoportokba tömörülését.

Még azt óhajtom feltárni előtted e részben,
Hogy mikor őselemünk egyenest lefelé megy az űrben,
Önmaga súlyától egy kissé félrecsapódik,
Mindig más-más helyt és más-másféle időben,
Annyira épp, hogy irányát kissé félreterelje,
Mert e kitérés híján úgy hullanának alá, mint
Hullnak a zápor csöppjei sűrűn a végtelen űrben,
S érintés, löketés így nem támadnak közöttük.
Melynél fogva a természet sem teremtene semmit.[16]

Majd – Epikurosz nyomán – a szabadságról beszél, amely megköveteli az abszolút mechanikus szükségszerűség korlátozását a természet folyamataiban, hogy az ember értelme ne legyen teljesen alávetve a szükségszerűségnek:

És ne legyőzöttként szenvedjen, tűrjön örökké,
Azt csak az őselemek pici elhajlása okozza.
Mely nem tudni, milyen helyt és mely időben esik meg.[17]

A *clinamenről* szóló tanítás Cicerótól eredő rendkívül megvető lekezelése hosszan tartó hagyomány volt. Cicero azt mondta, hogy a mechanikai okság elutasítása az adott esetben tökéletesen önkényes, és hogy „fizikusra nézve semmi sem csúfosabb" ennél. Marx már említett *A démokritoszi és epikuroszi természetfilozófia különbsége* című disszertációja volt az első a filozófiatörténeti irodalomban, amely megmutatta a spontán elhajlások, a *clinamen* alapvető jelentőségét az atomizmus számára.

A részecske nem lehet a világkép alapja, ha mozgása teljesen szabályozott. Ebben az értelemben az atomisztika, amely a mechanikai világmagyarázat legkövetkezetesebb formája, egyúttal nem-mechanikai motívumokat is feltételez. Képzeljük el, hogy a molekulák mozgása (vegyük például a kinetikus gázelméletet és a termodinamikát) teljesen szabályozott, azaz egy makroszkopikus testhez tartozó valamennyi molekula egyöntetű mozgást végez e testtel együtt. Ekkor elvész az a lehetőség, hogy a molekula létezését fizikailag regisztrálhassuk. Eltűnnek a hőmérsékletváltozásnak, a hő terjedésének a nem-mechanikai folyamatai, amelyek a mechanikára közvetlenül vissza nem vezethető más folyamatokkal együtt szükségszerűvé tették a természet mechanikai magyarázata esetén az atomista hipotéziseket. Jegyezzük meg zárójelben, hogy ez a természetmagyarázat a makroszkopikus képet is megfosztja a fizikai regisztrálhatóságtól: a testek, ha nincsenek minőségi predikátumaik (általában olyan predikátumaik, amelyek különböznek a test térbeli helyzetétől és időbeli helyzetének deriváltjaitól), környezetüktől nem különülhetnek el. A makroszkopikus és a mikroszkopikus aspektusoknak ez a klasszikus komplementaritása (amelyet a klasszikus fizika a XVII. századtól ismert és

bőségesen tárgyalt) csíraformában már az antik atomizmusban megtalálható.

A spontán elhajlás fogalmát azért vezették be, hogy elkerüljék az abszolút fatalizmust („jobb ugyanis az istenekről szóló mítoszt követni, mint a természetfilozófusoktól hirdetett végzetnek a rabságába esni"). Ez a logikai összefüggés megmaradt később is a klasszikus fizikában.

A spontán elhajlás eszméje történelmi perspektívában azoknak a fizikai koncepcióknak az antik előképe, amelyek valamilyen formában szakítottak a laplace-i mechanikus determinizmussal vagy korlátozták azt. Emlékeztetünk Laplace (1749–1827) híres megjegyzésére arról a lényről, aki ismerve a világegyetem összes részecskéinek helyét és sebességét, képes abszolút pontossággal egyértelműen megjósolni a világegyetem további sorsát. A XIX. századi klasszikus fizika megmutatta, hogy a makroszkopikus statisztikai törvényszerűségek nem vezethetők vissza tisztán mechanikaiakra, a mikroszkopikus folyamatok vonatkozásában viszont csak az új fizika állapította meg olyan spontán mozgások lehetőségét, amelyek végső fokon hatással vannak a makroszkopikus folyamatokra.

Hegel filozófiatörténeti előadásait kivonatolva, Lenin kiemelte a spontán elhajlások elleni támadásokat, és azt írta: „és az eletronok?"[18] Ez egy nagyon fontos megjegyzés, amellyel foglalkoznunk kell.

Ez az antik tudomány olyan megközelítésének illusztrációja, amelyet Lenin fogalmazott meg Arisztotelész *Metafizikájáról* szóló megjegyzéseiben. Nyilvánvalóan nem az elektronelmélet valamiféle antik előlegezéséről van szó. A *clinamennek* az elektronok mozgásával történő összehasonlítása megmutatja, hogy az antik *kérdések* rokonítása modern *válaszokkal* nem vezet és nem vezet-

het modernizációhoz. De nem ez a fő dolog. Lenin az elektront szemlátomást olyan részecskeként kezeli, amely szétszakítja a laplace-i determinizmus sémáját és rehabilitálja az epikuroszi spontán elhajlásokat. A későbbiekben a kvantummechanika és a kvantumelektrodinamika megmutatta, hogy az elektronok, a többi elemi részecskéhez hasonlóan, a mikroszkopikus területeken valóban nincsenek alávetve a laplace-i determinizmus feltételeinek, hanem általánosabb és szélesebb érvényű törvényszerűségeknek engedelmeskednek. Ma már tudjuk, hogy az elektronok virtuálisan eltérhetnek a makroszkopikus törvényszerűségek által meghatározott helyzetektől és sebességektől. „Mely nem tudni, milyen helyt és mely időben esik meg."

Az 1915–1916-os évben, amikor Lenin kivonatolta Hegel filozófiatörténeti előadásait, mindez még nem volt ismeretes. Miért említi tehát Lenin az elektront mint olyan részecskét, amely rehabilitálhatja az epikuroszi spontán elhajlást? Úgy tűnik, Lenin olyan fizikai koncepciókra gondolt, amelyeknek a *lehetősége* a fizika század eleji helyzetéből következett. Akkoriban az elektron mozgásának nem volt olyan pozitív elmélete, amely feltételezte volna az erőterek hatásától független, spontán elhajlást. De már sejteni lehetett, hogy az elektron sajátosságai általában áttörik a laplace-i mechanikus determinizmus kereteit, mégpedig nem „felülről" (azaz nem a statisztikus sokaságok viselkedésében), hanem „alulról" (mikroszkopikus és ultramikroszkopikus méretekben). Lenin az elektronelmélet kialakulásában és az 1890–1900-as évek felfedezéseiben megpillantotta azt az átmenetet, amely nemcsak az elektromágneses világképhez vezet, hanem még bonyolultabb világképek felé is. Annak az elvi lehe-

tősége, hogy az elektronelmélet túllép a laplace-i determinizmus határain, már elegendő ahhoz, hogy a *clinament* rehabilitáljuk, és észrevegyük hagyományos kritikájának korlátozottságát, igazságtalanságát. Ahogy a bevezető vázlatban már mondottuk, a múlt gondolatainak történelmi értékeléséhez nem szükséges, hogy annak a koncepciónak az elvi lehetősége, amely e gondolatok által felvetett kérdésekre válaszol, befejezett, egyértelmű elméletben realizálódjon.

Van itt egy másik oldal is. Epikurosz és Lucretius gondolatainak értékelése az új fizika szempontjából kiindulópontul szolgál az új fizika értelmét és perspektiváit érintő termékeny elképzeléshez. Amikor az antik tudomány az új fizikai gondolatok ítélőszéke elé kerül, nemcsak a „tényállás" tisztázódik, hanem az „ítélet" is; nemcsak a régi nézetek történelmi jelentősége, hanem az új gondolatok értelme is. Ebben áll a tudománytörténeti összehasonlítások heurisztikus értéke. A már teljesen meghódított pozícióból – egy egyértelmű, befejezett elmélet szempontjából – a történeti megítélések nyernének határozottságban, de veszítenének heurisztikus értékükből.

Ebből a szempontból nagy érdeklődésre tarthat igényt Epikurosz izotachia fogalmának, vagyis az elemi mozgások egyforma sebességének és a téridő ezzel kapcsolatos diszkrét voltának történeti értékelése.

Epikurosz tanítványához, Hérodotoszhoz írt levelében azt mondja, hogy az atomok egyenlő sebességgel mozognak, amikor semmi sem akadályozza őket. Ez a sebesség véges, ha nagyon nagy is; Epikurosz a gondolat gyorsaságával teszi egyenlővé („. . . az atom a gondolat gyorsaságával repül . . .")[19] Ilyen sebességgel az atom akkor repül, amikor semmi sem akadályozza mozgását. De még az üt-

közés után is ugyanazzal a hatalmas, de véges „gondolati sebességgel" mozog: „Sem a felfelé, sem az oldalt irányuló mozgás, amely összeütközés révén keletkezik, sem a saját súlyuk folytán lefelé irányuló mozgás nem gyorsabb." Az atomok elmozdulásának sebessége („a gondolat sebessége") csak a gondolat számára elérhető. „Az egy gondolat által átfogható időintervallumok"-ban az atomok egy és ugyanazon sebességgel mozognak, az érzéki észlelés számára elérhető időintervallumokban a test sebessége különböző. Ezt részletesebben meg kell tárgyalnunk.

Epikurosz megkülönbözteti a megszakított időt, amely diszkrét, tovább nem osztható elemi időtartamokból áll, és a folytonos időt. A megszakított idő mai kifejezéssel élve az ultramikroszkopikus intervallumokban jelentkezik, ahol nem lehetséges a mozgás érzéki észlelése. Vizsgáljuk a mozgást egy olyan időintervallum folyamán, amely nagyon kicsi, de az érzéki észlelés számára még hozzáférhető, más szóval, a folytonos idő kis intervalluma folyamán. Az atomokból álló test ennek a még megszakítatlan mozgásnak a folyamán egy irányban mozog. Nem érzékeljük a részmozgásokat, csak egy sereg mozgás együttes eredményét. Most csökkenteni fogjuk azt az időintervallumot, amely alatt a mozgást elképzeljük magunknak, és meghaladjuk a közvetlen érzékelést, amely csak a nagyszámú mozgás eredményét ragadja meg.

Íme, előttünk állnak az atomok egyes elemi mozgásai, amelyeket csak a gondolkodás foghat fel. Az ilyen elemi mozgásokat nevezték „kinemáknak". Az atomoknak ezek az egyedi mozgásai állandó abszolút sebességgel mennek végbe; az elemi elmozdulások a legkülönbözőbb irányokban történnek, még akkor is, ha makroszkopikusan egy-

irányú mozgásnak tűnnek. Epikurosz azt mondja, hogy „. . . az atomok az összetett testekben a folytonos idő legkisebb időtartamában egy hely felé mozognak . . .”[20] Ily módon Epikurosz folytonos idő alatt a makroszkopikus időt érti; Epikurosz szavaiból világosan látszik, hogy megkülönbözteti azt az időt, amelyet az érzékek észlelnek, amelyek csak a tömeges mozgás folyamatát ragadják meg, és a mikroszkopikus időt, amelyet az érzékek nem észlelnek, amelyet a kinemákkal lehet mérni – az atomok egyedi elmozdulásaival, amelyek csak a gondolat által felfogható óriási, változatlan sebességgel mennek végbe. Nyilvánvaló, hogy a makroszkopikus mozgás elemi, oszthatatlan, állandó sebességű mikroszkopikus mozgásokból, azaz kinemákból tevődik össze. Milyen módon kapjuk meg az egyes kinemákból a különböző sebességű makroszkopikus mozgásokat? A makroszkopikus testek sebessége olyan elemi elmozdulások – kinemák – sebességének valamilyen átlagértékétől függ, amelyek egy és ugyanazon abszolút sebességgel és különböző mozgási irányokkal rendelkeznek. Ha minden kinema mindig párhuzamos lenne, akkor a test határsebességgel mozogna, amely egyenlő a kinemák abszolút sebességével. Ha az atomok elemi elmozdulásai ugyanolyan gyakoriak volnának az egyik irányba, mint a másikba, vagyis a kinemák átlagosan kiegyensúlyozódnának, akkor a makroszkopikus test mozgása nulla sebességű lenne – a test nem mozogna. A valóságban a kinemák térbeli irányának eloszlása a legkülönbözőbb lehet, és ebből adódnak a makroszkopikus testek sebességkülönbségei a nullától a határsebességig.

Persze az izotachiának ez az értelmezése csak akkor volna anakronizmus, ha Epikurosznak olyan nézeteket

tulajdonítanánk, amelyek pozitív és egyértelmű *megválaszolását* jelentik az e fogalmakból adódó kérdéseknek. Az izotachia koncepciójából adódó kérdéseket akkor válaszolhatjuk meg, ha a makroszkopikus folytonos mozgást úgy ábrázoljuk, mint az oszthatatlan kinemákból álló mikroszkopikus megszakított mozgás statisztikus megközelítését. Valóban, minthogy az érzékileg felfogható mozgás folytonos és különböző sebességű, az érzékileg felfoghatatlan mozgás pedig megszakított, kinemákból áll és állandó sebességű, mi módon kaphatnánk meg az elsőt a másodikból, ha nem az ellentétes irányú kinemák közötti különböző összefüggésekből? Epikurosz nem ismeri sem általában a valószínűségnek, sem pedig különösen a kinemák valószínűségének mennyiségi fogalmát, és nem tud olyan nagy halmazokról, amelyeknek viselkedése az elemi folyamatok valószínűségének felel meg. Ezért nem jelöli meg az idő makroszkopikus és mikroszkopikus intervallumai közötti határt. A kinemák és az izotachia elmélete által feltett kérdésre a modern válasz viszont a makroszkopikus statisztikus törvényszerűségek létezéséből indulhat ki: a test makroszkopikus elmozdulását a kinemák valószínűségének térbeli eloszlása határozza meg. Ha a kinemák valószínűségének eloszlása a térben mindenütt szimmetrikus, vagyis az atomok elemi elmozdulása az egyik oldalra éppen olyan valószínű, mint az ellenkező oldalra, akkor nagyszámú elemi időintervallum után a kinemák kiegyenlítik egymást, és a test a kiindulópont közelében lesz. Ha pedig a kinemák valószínűségének eloszlása a térben nem szimmetrikus, vagyis az atomok elemi mozgása valamilyen irányba valószínűbb, mint az ellenkező irányba, akkor a nagyobb számú elemi mozgás eredményeként a test a nagyobb valószínűség irányában

mozdul el. A test makroszkopikus sebessége nyilvánvalóan összhangban lesz a valószínűségek aszimmetriájának fokával.

Epikurosz nem talált *ilyen* választ az izotachia-koncepció által feltett kérdésre, nem volt fogalma a megszakított mozgásról a folytonos mozgásra való átmenet statisztikus valószínűségéről. Epikurosz azonban kétségkívül elhatárolta a diszkrét izotachikus kinemák mikroszkopikus világát a folytonos mozgások makroszkopikus világától. Megsejtette továbbá, hogy a mikroszkopikus aktusokkal kitöltött és mikroszkopikus aktusokból összetevődő makroszkopikus folyamatok fizikailag regisztrálhatók. Epikurosz természetesen nem használhatta ezeket a fogalmakat; felfogásában ezek a fogalmak éppen csak kicsíráznak, helyesebben olyan kérdések vetődnek fel, amelyekre ezek a fogalmak, valamint egybevetésük és összefüggéseik adják meg a választ. Epikurosz megértette, hogy a kinemák egyszer fizikailag valamiképpen felfoghatókká válnak, minthogy léteznek atomokból álló makroszkopikus testek és kinemákból összetevődő makroszkopikus folyamatok. Hogyan tevődnek össze kinemákból? Hogy állnak elő az izotachikus kinemákból különböző, többek között zérus sebességű mozgások?

Az átmenet sémájával Lucretius költeményében ott találkozunk, ahol megmagyarázza, hogy miért képesek a nagy testek mozdulatlanok maradni a testet alkotó atomok mozgása ellenére. Lényegében az elemi elmozdulások állandó sebességétől különböző makroszkopikus sebesség egy speciális esetéről, a makroszkopikusan zérus sebességről van szó. Epikurosz nyomán Lucretius megkülönbözteti az atomok mozgásának mikroszkopikus sebességét és azoknak a nagy halmazoknak a makroszkopikus

sebességét, amelyekben az egyes mozgások nem lényegesek, és a megfigyelés nem tárhatja fel őket. Leírja a juhnyájat. Az egyes állatok különböző mozgása összefolyik a mozdulatlan nyáj általános képében. Ez a példa illusztrálhatja a makroszkopikus mozgás statisztikus felfogását is. A nyáj a maga egészében akkor mozdul el, ha az egyes állatok elmozdulásának valószínűsége nem szimmetrikus, hogyha nagyobb valószínűséggel mozdulnak el az egyik irányba, mint a másikba. A nyáj ekkor a véletlen egyedi elmozdulások nagyobb valószínűségének irányába mozdul el. Ennek az általános mozgásnak a sebessége arányos lesz az individuális elmozdulások valószínűségének aszimmetriájával. De Lucretius a nyáj példájával a *minőségi* és szubjektív különbséget illusztrálja az érzékek által felfogható folytonos mozgás (vagy nyugalom) és a csak a gondolat által felfogható megszakított mozgás között.

Idézünk egy részletet, amely mindörökre a világ művészeti és természetfilozófiai érzékelésének felülmúlhatatlan remekműve marad:

Abban sem lelhetsz semmi csodálnivalót, hogy
Míg mozgásban van mindnyája az őselemeknek,
Addig az összesség, úgy tűnik áll nyugalomban,
Mindazokon kívül, melyek önként végzik a mozgást,
Mert hisz az ősi anyagnak egész természete mélyen
Érzéklésünk szintje alatt áll, azt se vehetjük
Észre tehát, mely mozgást végez rejtve előlünk.
Hisz megesik, hogy az is, mit szemmel láthat az ember,
Messzekerülve, a mozgását elrejti előlünk.
Lám, amidőn gyapjas bárányok a domb tetejében
Rágcsálják a kövér legelőt ballagva, amerre
Friss harmattól gyöngyös fű csalogatja el őket,

És jóllakva szelíden játszanak és döfölődnek,
Mindez a távolból eggyé olvadva tűnik fel,
Mintha fehér folt lenne a dombnak zöld mezejében.
És midőn nagy hadseregek megtöltik a síkság
Térségét torlódva, csaták képét felidézve,
S fényük az égre ragyog, s az egész tájék körülöttük
Érctől tündöklik, s az erőteljes hadinépnek
Lába alatt mennydörgés kél, s a hegyekre ható zaj
Onnan visszaverődve egészen a csillagokig száll,
Közben a száguldó lovasok vágtatnak alá-fel,
És dübörgő rohanással szeldelik által a rónát;
Mégis: mindez a hegy tetejéről állani látszik,
S mintha csak egy pontján csillogna a síknak a fényük.[21]

Volt-e az antik atomizmusban akár csak célzás is a kinemák nem-mechanikai természetére?

A „mechanikai természet" fogalma megvilágításra szorul. Most úgy tűnik, határozottabb értelmet kaphat, mint abban az időben, amikor az elemi folyamatok mechanikai természetének képzete magától értetődőnek tűnt. Ha mechanikán az önmagukkal azonos fizikai objektumok helyváltoztatásáról szóló tanítást értjük (és éppen ez a meghatározás fogja át nemcsak a klasszikus, hanem a relativisztikus és – bizonyos feltételek esetén – a kvantummechanikát is), akkor a kinemák nem-mechanikai természetének gondolata kétségbevonja, hogy az atom, amikor egy tovább nem osztható, elemi időintervallum alatt egy tovább nem osztható távolságra mozdul el, azonos volna önmagával.

Volt-e ilyen kétségük az ókori atomistáknak? Volt-e akár a leghomályosabb elképzelésük arról, hogy az atom

helyváltoztatása megújulás, vagyis eltűnés egy térelemben és megjelenés egy másikban, egy szomszédosban?

Úgy tűnik, hogy a mozgó atom önazonosságában való kételkedés és a megújulásáról alkotott elképzelés megjelent Epikurosznál, sőt, talán korábban is. Arisztotelész kommentátora, Aphrodisziaszi Alexandrosz a következőket írta az epikureusokról: „Amikor azt állítják, hogy mind a nagyság, mind a mozgás és az idő oszthatatlan részecskékből áll, egyúttal azt is állítják, hogy a mozgó test az oszthatatlan részecskékből álló nagyság egész kiterjedésében mozog, s e nagyság oszthatatlan részecskéi nem rendelkeznek mozgással, csak a mozgás eredménye létezik."

Elemi távolság esetén és elemi időtartam alatt „mozgás nincsen, csak a mozgás eredménye létezik". Ez azt jelenti, hogy az atom, amely egy elemi térsejtet foglal el, nem megy át a szomszéd sejtbe, hanem eltűnik az elsőben és az elemi időtartam alatt megjelenik a másodikban. Az eredmény egybevág annak a sejtről sejtre való mozgásnak az eredményével, amelynek sebessége egyenlő az elemi távolság és az elemi időtartam hányadosával.

Nehéz megmondani, hogy teljes mértékben megfelel-e Aphrodisziaszi Alexandrosz passzusa az epikureusok nézeteinek. Alexandrosz az i. sz. III. század elején írt, hozzászokott, hogy a premisszákból szigorú logikával vonja le a következtetéseket. Az epikureusok viszont, akik feltételezték, hogy a fizikai magyarázatok elvileg nem egyértelműek, nem realizálhatták határozott fogalmakban a diszkrét tér és idő logikai kapcsolatát az atomnak a szomszédos sejtben való regenerálódásával.

Epikurosznak Hérodotoszhoz írt levelében megjelenik az a gondolat, hogy az egyes diszkrét képecskék makrosz-

kopikusan egy megszakítás nélküli mozgó képben olvadnak össze.[22] Lucretius hasonló elképzelést fogalmaz meg, amely arra emlékeztet, ahogyan a diszkrét képek a filmvásznon gyors váltakozásukkal folyamatos mozgást alkotnak. A látás mechanizmusáról van szó – az eltűnő és megjelenő képek diszkrét benyomásai összeolvadnak, és ennek eredményeként egy szakadatlanul mozgó képet látunk:

Mert mikor egy eltűnik, másik lép a helyébe
Más helyzetben, s mintha amaz mozdulna magától.[23]

Lucretius látta, hogy a megfigyelt mozgások folytonosak. Azt képzelte, hogy diszkrét megjelenésekből és eltűnésekből tevődnek össze. Az ilyen diszkrét aktusok folytonos mozgássá alakulásának mechanizmusára vonatkozó kérdés a jövőnek volt címezve.

3. A MAGÁÉRT-VALÓ-LÉT ELKÜLÖNÜLÉSE ÉS A HALÁLFÉLELEM PROBLÉMÁJA

Az antik atomizmus történetében, Leukipposz, Démokritosz, Epikurosz és Lucretius alapvető gondolataiban, sőt e gondolatok kifejtésének egyes árnyalataiban is világosan kirajzolódott az atomizmus kettős – fizikai és logikai – tartalma, a szó tulajdonképpeni értelmében vett *magáért-való-lét* egysége és kapcsolata az atommal mint elvileg az érzékek útján megragadható fizikai objektummal. Az atomizmus történetében és az atomisztikus rendszerek tartalmában látható az atomnak mint fizikai fogalomnak nyilvánvaló hatása a belefoglalás és az individualitás logikai

kategóriáira, s ezzel e fogalmak morális és szociális ekvivalenseire. Korai előzménye ez annak, amit jóval később a természettudománytól a társadalmi gondolkodás felé haladó áramlatnak neveztek. Létezett a fordított áramlat is. Epikurosz, akinél mindkét áramlat sokkal világosabb, mint Démokritosznál, azért vezette be a *clinament,* hogy elkerülje a természettudományos fatalizmust és az ember alávetettségét a szükszégszerűségnek („És ne legyőzöttként szenvedjen, tűrjön örökké . . .").

Az individuális és az általános szembeállítása azonban közvetlenül kapcsolódik az igazság, a szabadság és az akarat problémáihoz.[24] Epikurosz tanításaiban jól látható az erkölcsi elvek közvetlen és világos kapcsolata az ismeretelméletekkel, a kell kapcsolata a vannal, az értéké az igazsággal.

Epikurosz *kanonikája* (így nevezte filozófiájának logikai és ismeretelméleti alapelveit) felöleli az igazság kritériumát, és ezzel együtt bevezeti a szenvedélyek, a hajlamok és a vonzalmak definícióit. Az igazság kritériuma három mozzanatot vagy a megismerés három fokozatát foglalja magába: az érzetet, a képzetet és a véleményt. Az érzeteket semmi sem közvetíti, semmi sem alapozhatja és cáfolhatja meg. Az érzéki benyomások igazságának kritériuma maga az érzékelés aktusa. A képzetek a benyomásokat reprodukáló, végső fokon érzéki természetű képek, a képek pedig az ismétlődés révén megőrződő érzetek. A vélemények: ítéletek, amelyek igazak, ha képi összetevőik megegyeznek az érzetekkel. A külső érzetek mellett léteznek belső érzetek, indulatok, amelyek meghatározzák az ember cselekedeteit. Ily módon az epikureus ismeretelmélet alapja az érzet. Az érzetek nem nélkülözik a racionális összetevőket, a vélemények mintegy az érzetekre

irányulnak és az érzetek egyfajta gondolati hátterét alkotják, de ez nem változtatja meg a lényeget: az érzetek közvetítés nélküliek, nemcsak forrásai, hanem kiinduló elemei is a megismerésnek; az utóbbi kombinálja, összerakja őket, de ennek során nem tűnnek el, nem veszítik el abszolút jellegüket. Ők a megismerés atomjai.

A „megismerés atomjai" kifejezés nem véletlen, jelzi, hogy Epikurosz tanaiban az ismeretelmélet nagymértékben megegyezik azzal, amit természetfilozófiának, a szubsztancia elméletének, az anyag atomjairól alkotott elképzelésnek nevezhetünk. Epikurosz ismeretelmélete az érzékelést önmagában adottként, közvetlenként posztulálja. A lokális érzékelésről van szó: nem egy hosszas gondolkodási folyamat mozzanatáról, amelyet ez a folyamat közvetít és alapoz meg, hanem az *itt-és-most* érzetről. Az ilyen érzetek az *itt-és-most* atomoknak felelnek meg, amelyeknek a létezése semmi mást nem feltételez, amelyek egy halmazhoz tartoznak, struktúrát alkotnak, de ennek során nem deformálódnak, nem keletkeznek és nem tűnnek el, nem tesznek szert új szubsztanciális tulajdonságokra, megmaradnak a *magáért-való-lét* kereteiben.

A megismerés atomizmusa és az érzetek autonómiájának elképzelése, ahogyan maga az atomisztikus világkép is, valamilyen kiút az azonosítás és a folytonosság apóriáiból. Ha az A halmaz α elemeit csak mint elemeket tekintjük, a *magáért-való-lét* nélkül, akkor minden ilyen elem megszűnik létezni, nulla kiterjedésűvé válik, nem lehet megtalálni, a nyílvessző nem kezdheti ettől az elemtől a röptét, Akhillész pedig nem találkozhat a teknősbékával futásának ebben az eltűnő, nullává zsugorodó elemében.A *magáért-való-lét* visszaadja az út α elemének függetlenségét az A egészhez képest, de csak rövid időre.

Ha a *magáért-való-lét* nem egyesül a léttel mint elemmel, ha nem válik a létnek mint elemnek kifejezőjévé, eredményévé, elválaszthatatlan oldalává, akkor a teljes, valódi, hiánytalan lét ismét eltűnik mind α-ból, mind A-ból.

Mindez nyomon követhető Epikurosznak abban a különösen nagy hírnévre szert tett gondolatában, amely válaszolt a filozófiai gondolkodásnak és minden egyes embernek egy fontos, lényegbevágó kérdésére. Ez a gondolat a halál realitásának már említett tagadása: „A halál tehát ... egyáltalán nem érdekel bennünket ..."

Ezt az állítást Epikurosz megindokolja Menoikeuszhoz írt levelében, mégpedig szenzualista módon. A halál az érzetek hiánya, tehát semmi, nem létező. A halál tagadása Epikurosz szenzualizmusára támaszkodik. De a halál gondolata létezik. Éppen ez teszi reálissá a halált. Itt térünk rá a létnek egy nagyon átfogó, talán a legátfogóbb problémájára. Már volt róla szó: a lét eltűnik, ha nem válik külsővé, ha az *itt-és-most-lét* nem foglalja magába az *itt-és-moston-kívüli-létet,* ha az *itt-és-most*ból hiányzik a másokkal való nemazonosság, az autonómia, a *magáért-való-lét.*

Epikurosz elkülöníti a *magáért-való-létet* a külsővé válástól. Elkülöníti a sensust a logosztól, az érzékelést a gondolkodástól, az adott pillanatban vett életet, az életet mint az érzetek összességét a múlttól, és ami itt különösen fontos, a jövőtől, amely belép a jelenbe, megsértve a jelennek mint *magáért-való-létnek* az érzéki tisztaságát és autonómiáját. De a jövő gondolata megsérti a jelen elkülönülését, belső érzetté válik, és nem zavarva az epikuroszi elképzelés logikai kifogástalanságát, megakadályozza a halál pszichológiai tagadását. Meglepő szituáció: a szenzualizmus igazolja a következtetés logikai korrektsé-

gét, a gondolat a maga érzelmi („belső érzet") hatásában fejeződik ki.

Ez a gondolat természetesen az *itt-és-most,* vagyis a mozgás reális téridőbeli külsővé válásának tükröződése.

Epikurosz tanaiban a halál és a halhatatlanság tagadása összefügg az erkölcstan és a kozmológia stabilitásával, a személyes és a világharmónia szilárd eszményével.[25] Az eleaták kizárták a mozgást a világképből, gyanúba keverték az egésznek a változékonyságát, a nemazonos elemeknek az egészben való jelenlétét; az epikureusok ezzel szemben nem vették tudomásul, hogy az elemek beletartoznak az egészbe. Mindenesetre alapgondolataikból ez következik. Eljárásuk figyelmen kívül hagyta a mozgást mint a *magáért-való-létnek,* vagyis a pontoknak, a meglétnek, valami megmaradónak az ellentmondásos egységét a *magáért-való-lét* szakadatlan megszüntetésével és egyszersmind megőrzésével – külsővé válásával. A személyes lét harmóniájának azonosítása a vágyak hiányával, a tökéletes és passzív epikuroszi istenek a mindenség statikájának eszményei.

De az egész ókori filozófiához hasonlóan, Leukipposz, Démokritosz és Epikurosz atomizmusa nem pusztán az ismeretelméleti, erkölcsi és esztétikai eszmények statikus jellegét demonstrálta, hanem a dinamikus eszmények lehetőségeit is. Az a tény, hogy az Epikurosz-féle ráolvasás nem semmisítette meg a halálfélelmet (még kevésbé a csendes bánatot – az *Odüsszeia* hangulatát –, amely a nemlét gondolatát kíséri, biztosítéka volt annak a megmegújuló érdeklődésnek, amely a lét igazi végtelenségét megvalósító és megtestesítő eleven földi világra irányult.

JEGYZETEK

1 *Simplicius* 28,4 *H Diels* Vorsokratiker Berlin 1903 359 o
2 Filozofiatorteneti szoveggyujtemeny I kot Bp Tankonyvkiado, 1962 33 o
3 *Aetios* II 3,2 *H Diels* Vorsokratiker Id kiad 361 o
4 *Hegel* Eloadasok a filozofia torteneterol I kot Bp Akademia Kiado 1977 266 o
5 Uo 267 o
6 Uo 268 o
7 Uo 267 o
8 Vo uo 266 o
9 Filozofiatorteneti szoveggyujtemeny I kot Id kiad 125 o
10 *Diogenesz Laertiosz* X 22
11 *Marx* A demokritoszi es epikuroszi termeszetfilozofia kulonbsege Bp Kossuth, 1969 20 o
12 *Lucretius* A termeszetrol Debrecen, Alfoldi Magveto, 1957 39 o
13 Uo 26 o
14 Uo 154 o
15 Filozofiatorteneti szoveggyujtemeny I kot Id kiad 126 o
16 *Lucretius* A termeszetrol Id kiad 50 o
17 Uo 52 o
18 *Lenin* Filozofiai fuzetek LOM 29 kot Bp Kossuth, 1972 244 o
19 Filozofiatorteneti szoveggyujtemeny I kot Id kiad 134 o
20 *Diogenesz Laertiosz* A hires filozofusok eleterol es nezeteirol X konyv, II fej 62 szakasz
21 *Lucretius* A termeszetrol Id kiad 52–53 o
22 Vo Filozofiatorteneti szoveggyujtemeny I kot Id kiad 131 o
23 *Lucretius* A termeszetrol Id kiad 126 o
24 Vo *Hegel* Eloadasok a filozofia torteneterol I kot Id kiad 267 o
25 Vo *B G Kuznyecov* Razum i butyije Moszkva 1972 62–65, 158–159 o, Filoszofija optyimizma Moszkva 1972 48–55 o

V. PLATÓN ÉS AZ „EGÉSZ" FILOZÓFIÁJA

1. PLATÓN STÍLUSA

Elérkeztünk a görög szellem egy olyan alkotásához – Platón műveihez –, ahol különösen nehéz kiemelni azokat az alapvető gondolatokat vagy akár csak kérdéseket, amelyek elsősorban érdeklik a modern fizikust és matematikust, mégpedig abban a feltételes és nem hivatásos értelemben, ahogy ezeknek a szakoknak a művelőit ebben a könyvben elképzeljük. Miért olyan nehéz a feladatunk?

A fizikusokat és a matematikusokat (az „és" kötőszó itt nemcsak kötőszó, hanem a sajátosan fizikai és sajátosan matematikai érdeklődés szintézisének szimbóluma is), eredeti hipotézisünk szerint az érdekli, hogy az, amit Arisztotelész a φύσις szóval fejezett ki, miképpen fejlődik – vagyis miképpen halad előre a világ kutatása, annak vizsgálata, ami magában a világban, az érzékileg felfogható és okságilag összekapcsolt objektumok téridőbeli világában található. Platón filozófiai alapkoncepciója azonban úgy képzeli a kiterjedt világot, mint ami, ha éppen nem is illuzórikus, mindenesetre másodlagos a valódi világhoz, az eleve meglevő eszmék kiterjedés nélküli és érzékileg fel nem fogható világához képest. Platón dialógusaiban a φύσις speciális ábrázolása nem annyira a

pozitív filozofémákban és a logikai kollíziókból levont következtetésekben jelentkezik, mint inkább a dialógusok lebilincselő költészetében. Ez hajtja előre a logikai levezetéseket, vezet el ahhoz, ami ellentmond a világot irányító nem térbeli objektumok apológiájának, és ha olykor a költészet hat is az olvasó intuíciójára, a figyelem akkor is a fizikai világ felé terelődik. Ezért Platón dialógusainak irodalmi sajátosságai nemcsak egyedülálló esztétikai értékkel rendelkeznek, hanem filozófiai értékkel is, kibontják egy nem fizikai, sőt antifizikai melódia fizikai kísérőzenéjét. A. Koyré az *Introduction á la lecture de Platon* című legragyogóbb esszéjében azt mondja, hogy Platón dialógusait színházban lehetne játszani.[1] Valóban színdarabbá válhatnának bármely színház és bármely kor, többek között a mi korunk számára, oly szorosan kötődnek a szereplők replikái egyéniségükhöz és ahhoz a fejlődéshez, amelyen a vita során nemcsak gondolkodásuk megy keresztül, hanem beszédmódjuk is. És a replikák mégis olyanok, mintha antik szobrok szólalnának meg: efféle szavakat válthatott volna például a Pygmalion vésője nyomán megelevenedő Galathea Aphroditéval, ha az utóbbi osztozott volna beszélgetőtársának sorsában. A márvány és az élet hatásának ezt az ellentmondásos egyesülését az magyarázza, hogy attikai márványról, attikai életről van szó. A görög életet az általános forma, az általános eszme, az általános fogalom egyéni alakban való maximális megtestesülése jellemzi. Az eszme, a forma, az egész az alakban, a képmásban él, ez testesíti meg az eszmét, a végtelenség örök, halhatatlan, kifaragott, eleven megszemélyesüléseként; a képmás tehát szép. Hozzátehetjük: statikusan szép. Így határozhatjuk meg az egésznek és individuális alkotóelemeinek attikai harmóniáját.

Ez a harmónia magyarázza meg azt a benyomást is, amelyet Hegel a „legnemesebb urbanitás"[2] szavakkal határozott meg. A replikáknak ez a sajátossága Platón dialógusaiban filozófiai jellegű. Hegel elsősorban arra a tiszteletre gondol, amely a beszélgetőpartner legjelentéktelenebbnek tűnő gondolati árnyalata iránt is megnyilvánul. A beszélgetésnek ez a hangneme azonban a filozófiai elemzés módszeréből következik. Szókratészen vagy a viták más résztvevőin keresztül Platón jelentéktelen, a szó legszorosabb értelmében elemi kérdéseket és fogalmakat vet fel, majd elemzésük révén egyre általánosabbakra tér át. Ezért a dialógusok legkisebb részlete is alapvető általánosítások kiindulópontjának bizonyulhat, és odaadó figyelmet kíván. A fizikus számára természetes asszociáció adódik: ahol az elemi folyamat egy makroszkopikus láncreakció kezdetévé válhat, ott az individuális, ultramikroszkopikus esemény nem marad számításon kívül (mint a klasszikus termodinamikában), hanem nagy figyelmet von magára. Platón dialógusai egy logikai láncolatot fejeznek ki, amely a legszélesebb problémákig vezeti el egy-egy részprobléma elemzését.

2 AZ OBJEKTÍV IDEALIZMUS DIALEKTIKÁJA

Platón dialógusaival ismerkedve a mai olvasónak, különösen a mai fizikusnak vagy matematikusnak a helyzete némileg arra a pillanatra emlékeztet, melyről Mozart beszélt – arra a pillanatra, amikor a zeneszerző egyszerre csak meghallja a még meg nem írt szimfóniát. Csakhogy az adott esetben a szimfóniát már megírták, a pillanat pedig lehetővé teszi, hogy meghallgassuk, de se a megváltoz-

tatására, még kevésbé a magalkotására nincs többé mód. Az előadóművész pillanata ez, nem a zeneszerzőé. Platón nemcsak elismeri, de érzékeli is az egésznek a hatását az *itt-és-mostra:* filozófiája az egész filozófiája. De nem apologizálja az *itt-és-mostot,* nem a lokális benyomásnak az általános koncepcióra kifejtett hatásáról beszél. Platón filozófiája a statikus és *a priori* egésznek a rendszere. Platón dialektikája – az, amit ő dialektikának nevez – a dolgok káoszának tagolása, aszerint, hogy milyen ideához tartoznak. Az ideára vonatkoztatott dolog értelemre tesz szert, az idea a dolog lényegévé válik. Az ideák nem szakadnak el a dolgoktól, de ez ahhoz hasonló, ahogy a gazda nem szakadva el a kutyától, kezében tartja a pórázt. Ez az értelme a logosznak (λόγος) és a nomosznak (νόμος): az egész – idea, amely minden egyes dologban részt vesz. Platón dialektikája nem más, mint a dolgok felruházása *a priori* értelemmel, elvvel, „hüpothészisszel" (ὑποθεσις). Az apriorizmus fogalma Platón szemében objektív értelemmel bír. A szubjektumtól különbözőként közelíti meg a világot olyan *a priori* kategóriákkal és mátrixokkal, amelyekbe beleférnek a lét hatásai; az egész – a kiterjedés nélküli, *a priori* lényegek világa – határozza meg a dolgok, a benyomások értelmét, az értelmet, amelyet az individuális ész felfoghat, de amely az objektív észből ered. Az objektív ész Platón filozófiájában egyáltalán nem az objektív *ratio,* amely a térbeli világ rendezettségében áll s az empirikus megfigyelések és a logikai elemzés segítségével megragadható. Az emberi ész ez, de túl az individuális tudat határain.

A logosz, a nomosz, a hüpothészisz, az „idea" – az, ami a dolgoknak *a priori* értelmet ad, s amit a dolgok káoszát tagoló és értelemmel megtöltő platóni dialektika megra-

gad – határformaként, a dolgok fejlődésének céljaként jelentkezik. A világfejlődés elképzelésének ez a teleologikus formája az egésznek a fogalmán alapszik, amely teljesen meghatározza a dolgok viselkedését, tartalmazza ezeknek a dolgoknak az ideáit. A dolog megragadása, értelmének felismerése összeolvad a dolgok céljának megismerésével, azzal, hogy a testek állapota közeledik a világharmóniához, amelyet eleve meghatároz az ideák apriorisztikus összessége

Platón dialektikája a lét invariáns lényegének keresése. Annak keresése, ami megmarad, amikor az adott érzéki kép eltűnik. Megmarad az egész, és ennek megfelelően megmarad az, ami az adott dolgot a többivel összekapcsolja, ami ily módon értelemmel tölti meg, és elkülöníti a tőle lényegesen különböző, más értelemmel bíró dolgoktól. Az ideáknak – Platón híres εἰδος-ainak – örökkévalósága általánosságukban, aprioritásukban, a dolgoktól való függetlenségükben rejlik (a dolgok függenek az εἰδος-októl, és ebben az értelemben az utóbbiak elválaszthatatlanok a dolgoktól).

Ez az álláspont szöges ellentétben van Démokritoszéval, aki a racionálisan felfogható „nemlétet", az űrt, a geometriát esetleges létnek, esetleges atomoknak, esetleges fizikának tekinti. Démokritosz ismeretelméletében és Platón ismeretelméletében a racionálisan megérthető és az empirikusan felfogható nem különül el egymástól, de helyet cserél. Démokritosz felfogása az (elvileg!) empirikusan felfogható atomokon alapul, amelyek nem-lokális léttel rendelkeznek, kilépnek a lokális *itt-és-most* határai közül, az üres, racionálisan megérthető térben mozognak. Platón felfogása szerint minden a dolgok racionálisan fel-

fogható lényegein, ideáin alapul, amelyek értelmet adnak az empirikusan szerzett benyomásoknak.

Az érzéki észlelés az egyes dolgok – serleg, asztal – létezését regisztrálja; ezeket nevezi meg a cinikus Diogenész, fellépve az univerzálék realitása ellen („látok asztalt és serleget, de nem látom az asztalságot és a serlegséget"). Az asztalt és a serleget a szem látja, felel Platón, az asztalságot és a serlegséget pedig az ész látja. Az idea, az εἶδος – a nemet jelenti, valami átfogót. Felhasználva a már ismerős $\alpha \in A$ formulát, az ideát A-val, az érzékileg felfogható dolgot α-val jelölhetjük, az $\in$ szimbólumban pedig a megismerés folyamatát kell látnunk, ahogy Platón bemutatja. Platón filozófiája tulajdonképpen nem egyszerűen az egésznek a filozófiája, hanem a hiposztazált, abszolutizált egészé, olyan filozófia, amely minden beletartozót alárendel az egésznek, és a lokális létet az egész visszfényévé teszi.

Platón ismeretelmélete szorosan összefügg a három szubsztancia – az „egy", az „ész" és a „lélek" – ontológiai elméletével. Az egy – (ἕν) – maga az abszolutizált egész, de predikátumok nélkül, amelyek valamilyen heterogenitást vinnének bele. Az egy nélkülözi a meghatározásokat, és az ész révén szerzi ezeket – az ész (νοῦς) nem térbeli, tisztán pszichikai elv, amely az „egy"-ből származik. A mozgás, a változás, valamint az érzékileg felfoghatatlan nem térbeli szubsztanciáknak az anyagi világgal való kapcsolata a harmadik elv, a „világlélek" által jön létre. E koncepciót Platón különböző dialógusokban különféleképpen fejti ki, a vallási, erkölcsi, logikai és kozmológiai megközelítések és elhatárolódások ellentmondásos sokaságában. Bennünket itt az érdekel, hogy Platón határozottan leszögezi az egésznek a lokális léttel szembe-

ni prioritását, és az egészt ugyanilyen határozottsággal mint tisztán ideális vagy eszmei világot tárgyalja; érdeklődésünk tehát a következetes objektív idealizmusra irányul, továbbá azokra az intuitív-pszichológiai, erkölcsi és vallási motívumokra, amelyek az ontológiai koncepció kifejtésekor elválaszthatatlanok a logikaiaktól.

Az egésznek a prioritásából következik, hogy a megismerés folyamata annak a nem-anyagi szubsztanciának a felfedése a világban, amely átfogja a megismerő szellemet is, és öröktől fogva a megismerő szellem létezésének alapja volt. A megismerés folyamatában a megismerő szellem visszatér önmagához, visszaemlékszik a beléhelyezett szubsztanciális elemre. Nem a múltbeli érzéki képmásra való visszaemlékezés ez, hanem a tiszta idea megismerése.

3. A VISSZAEMLÉKEZÉS

A megismerés ily módon átmenet a lét esetleges és általában illuzórikus benyomásaitól az igazsághoz – az egésznek, az egynek, az öröknek ahhoz a visszfényéhez, amely a megismerés minden tárgyában ennek ideájaként megjelenik. Az ideák megelőzik a dolgokat, minthogy ők az örökké megmaradónak, az invariánsnak az elemei. Ezért a megismerés – visszatérés az időlegestől és esetlegestől ahhoz, ami eleve megvan és örök. Visszaemlékezés arra, ami már volt. A dolgokról alkotott eredendő elképzelések – *a vélekedések* – elillannak, nem adnak adekvát képet a dologról. A megfontolás eredményeként az ember eljut a vélekedéstől az ideához, ahhoz, ami megegyezik a dolog eleve meglevő, tökéletes képével. A megismerés átmenet

a nem tökéletes képtől a tökéletes mintaképhez. Az időlegestől az örökhöz, az eleve létezőhöz. Tehát visszaemlékezés. A képzet világossága, közelsége az ideához mint a lét szubsztanciájához, más szóval az igazság megismerése egyúttal átmenet a lét tökéletesebb képéhez, eleve létező ideális alapjához.

A *Menon* című dialógusban Szókratész bemutatja beszélgetőpartnerének, hogyan kell megoldani egy adott négyzet megkettőzésének feladatát. A feladatot Menon rabszolgája oldja meg, aki sohasem tanult geometriát. A rávezető kérdések sorának eredményeként oldja meg, amelyeket Szókratész ad fel egymásután.

„Mit szólsz hozzá, Menon – fordul Szókratész beszélgetőtársához. – Mondott olyan képzetet válaszában, amely nem volt az övé?

– Nem, csak a sajátját mondta. (. . .)

– Abban tehát, aki valamit nem tud, abban vannak való képzetek azokról a dolgokról, amiket nem tud?

– Úgy látszik. (. . .)

– De saját tudásának ez az újra való kiemelése, ugye az emlékezés?

– Biztosan az.

– Ugye azt a tudást, ami most birtokában van, vagy szerezte, vagy pedig az mindig birtokában volt.

– Igen.

– Ugye ha mindig birtokában volt, akkor mindig volt ismerete? Ha pedig szerezte, akkor nem nyerhette ezt ebben az életében . . .”[3]

Szókratész mondatai, amelyeket jelentéktelen kihagyásokkal idéztünk, rávezetik a beszélgetőtársat annak megállapítására, hogy az igazi tudás az ember halhatatlan lelkében van, és a megismerés mechanizmusa ezekre az is-

meretekre való visszaemlékezés. Ha az ember ismeretekkel rendelkezik élete kezdete előtt, akkor azok halhatatlan lelkéhez tartoznak.

„Ha azonban – folytatja Szókratész – abban az időben, mikor ember és abban, amikor nem az, a helyes képzetek, amelyek kérdések által felébresztve tudássá lesznek, benne megtalálhatók, akkor a léleknek nem kellett minden időben tanulnia? . . ."

A párbeszédnek ezt a részét Szókratész nemsokára a megismerés erkölcsi értékéről szóló megjegyzéssel zárja:

„. . . lehetőleg szóval és tettel is a mellett harcolok: ha úgy véljük, hogy azt, amit az ember nem tud, kutatni kell, jobbak, férfiasabbak és kevésbé lusták vagyunk, mintha azt véljük, hogy amit az ember nem tud, azt nem lehet megtalálni, és az ember egyáltalában ne is kutassa."[4]

Ez a következetes és abszolút idealizmus, úgy tűnik, kizár bármilyen logikai kapcsolatot a fizikával az arisztotelészi phüszisz (φύσις) értelmében, és még inkább kizárja a kapcsolatot a modern fizikával. Ha a megismerés visszaemlékezés a lét ideális képeire, amelyek egyben annak szubsztrátumát alkotják, akkor hol jut itt hely a logikai és empirikus megismerés egysége számára, hol van helye a fizikai megismerés tárgyának, az érzékileg megragadható téridőbeli világnak?

És mégis, van valami összefüggés Platón ismeretelmélete és a modern fizika kollíziói között. Helyesebben, nem is összefüggés, nem konszonancia, hanem az ellenkezője, valamiféle disszonancia. Mindenesetre van közös síkja a kettőnek: ha a „visszaemlékezés" nem esik egybe a modern fizika bizonyos fogalmaival, hanem éppenséggel szemben áll velük, akkor a szembenállók azonos síkon vannak, komplanárisak. A következőkre gondolunk.

Ebben a könyvben már emlékeztettünk a fizikai elméletek kiválasztási kritériumaira, amelyekről Einstein írt 1949-es önéletrajzi feljegyzéseiben – a belső tökéletességre és a külső igazolásra. A belső tökéletesség, vagyis az adott elmélet maximálisan általános feltevésekből való logikai vagy matematikai-logikai levezetése a tudományos kutatások elidegeníthetetlen kritériuma. De sok esetben ez visszatérést jelent a már ismert teorémákhoz. A klasszikus fizikában az ilyen eset normális volt: a kísérlet új eredményét ismert elvekből, végső fokon a newtoni törvényekből kellett levezetni, és ily módon a magyarázat a felfedezéssel együtt visszaemlékezést tartalmazott; az új kísérleti tény kérdés volt, amely régi igazságokat ébresztett fel álmukból. Van itt azonban egy lényeges különbség a platóni „helyes képzetektől, melyek kérdések által felébresztve tudássá lesznek". Először, a tudományban ezek a kérdések *külső igazolások,* kísérleti természettel bírnak, világosan mutatják érzéki eredetüket, következésképpen, az érzékileg észlelhető világ előfeltevéséből indulnak ki. Másodszor, a „visszaemlékezés" gyakran (a nem-klasszikus tudományban gyakorlatilag mindig) az általa „felidézett" elvek módosulásához vezet, ami nyilván összeegyeztethetetlen ezeknek az elveknek az *a priori* és változatlan jellegével.

Ily módon az einsteini kritériumokkal való összehasonlítás révén megpillanthatjuk a filozófiai múlt negatív oldalait. De ez nem jelenti azt, hogy negatív megállapítások alapján ítéljük meg a múlt filozófiáját, annak alapján, ami nincs meg benne. A „nincs meg benne" megállapítása pozitív értékeket alapoz meg. A tudomány és a filozófia közeledik az objektív igazsághoz, és bár ez az objektív igazság bonyolultságát tekintve kimeríthetetlen, és ezért

végtelen, az intervallum, amely a tudást elválasztja az abszolút igazságtól, valamilyen értelemben a tudás kvázimetrikus jellemzője. Hogy „megmérjük" ezeket az intervallumokat, bizonyos koordinátarendszereket vezetünk be a filozófiai és tudományos nézetek terébe. Ilyen koordinátarendszerek a modern nézetek, tőlük számítjuk az igazságtól való eltérést. A metafizikai rendszerek – a megismerés görbéjének érintői – jelentősen eltérhetnek e görbe irányától. A visszatekintés pedig, a hátrapillantás, amelyre egy olyan pillanatban kerül sor, amikor már tudjuk, hova vezetett a megismerés görbéje, lehetővé teszi, hogy felismerjük, hova hajlott el az érintő. Az ilyen negatív megállapítások pozitívként jelentkeznek, mert a tudomány fejlődésében a negatív eredményeknek is pozitív értelmük van.

Ha modern fogalmakkal helyettesítjük antik előképeiket (jogunk van ezt tenni: a történésznek joga van mindkét irányba utazni az időgépen), akkor a következőket mondhatjuk Platón ismeretelméletéről. Megelőlegezte a belső tökéletesség kritériumát, de nem előlegezte meg a természet külső igazolásának elképzelését. E második kritériumnak – a kritérium csíraszerű előzményének – hiánya Platón dialógusainak logikai és stílusbeli sajátosságai révén rendkívül határozottá vált. A görög gondolkodás Platón ismeretelméletétől eltérő irányba fordult, arra az útra tért, amely a két kritérium szintéziséhez vezetett. Ezt a fordulatot (Arisztotelész személyében) akkor tette meg, amikor az új empirikus adatok árama korábban nem látott szélességre és lendületre tett szert.

Platón ismeretelméleti koncepcióját a barlang leírásával illusztrálhatjuk: a falhoz láncolt rabok megfigyelik a barlang előtt elhaladó emberek árnyékát. Ez az allegorikus mítosz nemcsak Platón ismeretelméletét magyarázza meg, hanem gondolkodásának jellegzetes stílusára is fényt vet.

A barlang-hasonlat – Platón ismeretelméleti koncepciójának egyik legvilágosabb illusztrációja – *Az állam* című dialógusban[5] is szerepel, a filozófus politikai programjával kapcsolatban. A megismerés problémája összefonódik itt a megismerés értékének problémájával, ami nagyon jellemző Platónra, ahogyan már említettük. Az adott helyen Platón összehasonlítja az állam állapotát a filozófia mellőzése és a filozófia gyakorlati győzelme esetén. A megfontolások azonban, amelyek a filozófiának az emberek életében elfoglalt helyére vonatkoznak, nem egyszerűen támaszkodnak az ismeretelméleti kitérőkre, hanem megegyeznek velük. *Az állam* hetedik könyvében Szókratész azt ajánlja vitapartnereinek, hogy képzeljenek el egy barlangot, amelynek falához olyan emberek vannak láncolva, akik itt születtek, és sohasem hagyták el a barlangot. Lábukon és nyakukon a béklyók gyermekkoruk óta lehetetlenné teszik, hogy megforduljanak a széles bejárat felé, amely mögöttük húzódik a fal hosszában. Ezen keresztül jut be a fény egy távoli forrásból. A fényforrás és a barlang között út vezet, de a rajta haladó embereket egy alacsony fal rejti el. A fal fölé emelve ember- és állatszobrokat, felszereléseket visznek magukkal. Ezeknek a tárgyaknak az árnyékai megjelennek a falon, amelyhez a foglyok oda vannak láncolva.

„Titokzatos képről, titokzatos rabokról szólasz!" – szakítja félbe Szókratészt egyik hallgatója.

„Ezek hozzánk hasonlók" – feleli Szókratész, és folytatja a helyzet leírását, logikai konstrukcióhoz képest meglepő tárgyiassággal; az olvasó látja a falat, a barlangba behatoló fénysugarakat, a falon mozgó határozott árnyékok sorozatát. A rabok nevet adnak a felbukkanó tárgyak árnyékainak.

„És ha börtönük szemközti fala visszhangoznék, és a mögöttük járók egyike megszólalna, mi mást hihetnének, mint hogy az elvonuló árny beszél?

– Zeuszra! Mi mást is?

– Egyáltalán nem is sejthetik, hogy más is lehet igaz, mint ama holmiknak az összképe!

– Szükségképpen nem."[6]

Eddig a mondatig Szókratész, helyesebben Platón, nem lép ki az ismeretelmélet határai közül. Megállapítja, hogy mély különbség van az igazi, szubsztanciális lét és a látási, hallási benyomások között. Az empíria azt az elképzelést sugallja, hogy az árnyak a szubsztanciák. Platón számára az érzéki benyomásoknak az igazságtól való különbsége kiindulópontot jelent a megismerés empirikus forrásainak lejáratásához. A rabok csak az igazság intuitív és logikai megragadásával, empirikus tapasztalat nélkül tudhatnak a falról és a mögötte elhaladó emberekről.

Fel kell figyelnünk arra, hogy a barlang-hasonlat nem vezet az empirikus tudás egyértelmű lejáratásához. Ha a Szókratésszel beszélgetők közé egy olyan tudós került volna, aki a XIX. század végén vagy a XX. század elején él, azt mondhatta volna, hogy az árnyékok a falon és az emberek az utcán azonos természetűek, hogy valamennyien kiterjedt objektumok (amit már akkor, Platón idejében

tudtak), és ráadásul (itt határolódik be az a kor, amelyhez a beszélgetés új résztvevője tartozik) az emberek, a szobrok, maga a barlang stb. elektromágneses természetűek. Egy effajta ellenvetés meglepte volna Platónt vagy képviselőjét, Szókratészt, de nem túlságosan. A barlang és a benne lezajló események további leírása során a XIX. vagy a XX. századból érkező jövevény olyasmit hallott volna, ami nagyobb paradoxon lett volna az ő számára, mint az anyag elektromágneses természete Szókratész szemében.

A barlang mellett elhaladó embereknek az újkori gondolkodó, csakúgy, mint a mi kortársunk, szubsztancialitást tulajdonít, a barlang falára vetődő árnyékokat pedig úgy tekinti, mint ezeknek az embereknek a szubjektív, másodlagos, jórészt illuzórikus képzetét. Platón szintén. A külöféle tárgyakat hurcoló emberek elsődlegessége, igazisága, szubsztancialitása azonban az újkor gondolkodója számára a lezajló események pontról pontra és pillanatról pillanatra való elemzése során tárul fel. Platón számára viszont egészen másként áll a dolog, más a kritérium. Ő a szituáció egészéhez viszonyul, és fölöttébb jellemző a filozófiájára, hogy az egész helyzetet intuitív és logikai módon értékeli (ilyen a gondolkodási stílusa: intuitív és logikai), s az értékelés integrális kritériuma a mi kortársunk előtt nagyobb paradoxonnak tűnik, mint amilyennek Platón látná a nem-klasszikus fizikát, vagy Eukleidész a nem-eukleidészi geometriát.

Az igazság megragadását Platón nem választja el magától az igazságtól. Hiszen az igazi lét nem térbeli; az érzékfeletti létet és az individuális tudatnak az objektív léttel való kapcsolatát nem anyagi-térbeli és érzéki kritériumok határozzák meg, hanem tisztán pszichikaiak, erköl-

csiek és esztétikaiak. Ilyen kapcsolat a jóság (a megismerés morális és hedonikus értéke), a szépség (a megismerés esztétikai értéke). A jóság és a szépség azonban nem külső értékelései a megismerésnek mint valami természete szerint másnak. A megismerés értéke maga a megismerés – itt nincs világos határ.

És valóban, a barlang mítoszába hamarosan olyan értékítéletek törnek be, amelyek alávetik maguknak az ontológiai és gnoszeológiai megállapításokat, és kezdik az igazság kritériumainak szerepét játszani.

Szókratész azt javasolja, hogy képzeljék el azt a rabot, aki megszabadult a láncoktól és kimehet a barlangból. Zavarba jön, meglepődik, és vissza akar térni korábbi helyzetéhez, régi illúzióihoz.

„És ha valaki erőnek erejével fölvonszolná a szirtes meredélyen, és nem bocsátaná el, míg ki nem vezette a napvilágra; vajon nem kínlódna szegény, nem zsémbelődne, hogy miért húzzák-nyúzzák, és mikor kijutna a fényre, a nagy sugárzástól káprázó szeme látna-e valamit is abból, amit igazi világnak tekintünk?"

Szókratész a fokozatos hozzáedződés szükségességéről beszél: először a dolgok vízi tükörképéhez, aztán magukhoz a dolgokhoz, a csillagok és a Hold fényéhez, és aztán már a Nap fényéhez.

„Gondolom, legvégül megláthatná és szemlélhetné a Napot is, de nem a tükörképét a vízben, sem egyéb közegben tükröződő mását, hanem önmagát a Napot, eredeti helyén és mivoltában.

– Szükségképpen.

– Azután azt következtetné felőle, hogy ő teremti az évszakokat, az éveket, ő kormányoz mindent a látható térben, és mindennek, amit látott, valamiképp ő az oka."[7]

Megjegyezzük: kiderül, hogy az igazi oka annak, amit a barlangban láttak, nem az emberek, akik a barlang előtt járkáltak, hanem a Nap. A Nap mint az egésznek a képviselője, az egynek a szimbóluma. Sőt, nem is szimbóluma. Ennek a terminusnak csak egy olyan koncepció kereteiben van értelme, amely feltételezi, hogy léteznek reális objektumok, s ezeknek a viszonyait más természetű objektumok jelölik szimbolikusan. A platóni abszolút idealizmus kereteiben nincs különbség a szimbólum és a szimbolizált között.

5. MATEMATIKA ÉS FIZIKA PLATÓNNÁL ÉS A MODERN TUDOMÁNYBAN

Platón a világ eszmei szubsztrátumának a külső igazolást maximálisan kizáró, teljességgel racionális megragadásáról beszél. Ma már tudjuk, hogy a külső igazolás kizárása átmenet lehet a tudás szélesebb körű külső igazolásához. Amikor Lagrange (1736–1813) megszabadította a mechanikát a vizuális képektől, sőt, rajzok nélkül fejtette ki, ez azt jelentette, hogy a mechanika a külső igazolás tekintetében nemcsak a sajátszerűen mechanikai folyamatok menetére és eredményeire támaszkodik, hanem az összes fizikai folyamatok empirikus adataira. Lagrange analitikus mechanikája nagymértékben fokozta a belső tökéletességet, s ezzel (éppen ezért) kibővítette a külső igazolást. Az analitikus mechanika előfeltétele volt annak, hogy a fizikának a mechanikára való visszavezetését felváltsa a mechanika fizikai megalapozása – vagyis előkészítette a világkép egyik legmélyebb átalakulását a XIX. és a XX. században.

Ha a filozófia- és tudománytörténész magával vitte vol-

na Platónt az időgépen a XIX. és még inkább a XX. századba (egy halandó néha tehet efféle szolgálatokat a halhatatlanoknak), akkor hallhatta volna az athéni filozófus szájából a francia matematikus apológiáját. Hiszen a platóni Akadémia felirata: „Ne lépjen ide be senki, aki a geometriát nem ismeri", minimális program volt, maximális változata pedig: „Ne lépjen ide be senki, aki a nemérzéki mennyiségeken kívül mást is elismer" – ez a szöveg Lagrange „Analitikus mechanikájának" felirata lehetett volna.

Valóban, a geometria Platón számára közbeeső állomás volt azon az úton, amely a világ érzéki megragadásától az igazi megismeréshez, a világ érzékileg fel nem fogható eszmei szubsztrátumának megismeréséhez vezet. Az egész matematika a megismerés spektrumának közbeeső része a dolgokat megragadó *vélekedés* és az ideákat megragadó *tudás* között. De nem intervallum, hanem híd a vélekedéstől a tudáshoz. Ezért bensőleg természetes volt Platón fejlődése a geometria apológiájától a számok püthagoreus szellemű apológiájához.

Az állam 6. könyvének végén Platón megkülönbözteti az intelligíbilis és a látható világot. Majd az intelligíbilis világot két részre osztja. Az első az, amit néhány megállapított és kiindulópontként elfogadott fogalom alapján ragadunk meg. Az intelligíbilis világ második része már nem megállapodásszerű előfeltevéseket tartalmaz, hanem maga a tiszta ideák feltétlenül hiteles világa. Megragadásának eszköze a dialektika, amelynek tárgya *az előfeltétel nélküli kezdet,* az abszolút világ.

A geometria premisszákból levezetett következményeket vizsgál. „S ha bizonyos dolgokat előrebocsátok – mondja Szókratész, az egyik beszélgetőtársa felé fordulva

–, majd jobban megérted. Gondolom, tudod, hogy akik mértannal, számolással és más ilyesmikkel foglalatoskodnak, feltételezik a páratlan és páros számot, az idomokat, a szögek három fajtáját, és más efféléket, az egyes kutatási módszerek szerint, mint akik már ismerik és evidens feltevésnek tekintik: tovább már nem iparkodnak sem maguk, sem mások számára igazolni ezeket, mintha mindenki előtt maguktól értetődőek volnának, és ezekből kiindulva, lépésről lépésre következtetnek tovább, és végül egyetértenek abban, aminek bebizonyításához hozzákezdtek."[8]

A világ megragadásának ez a módja az értelem területe az észtől való különbözőségében (az értelemnek ez az elhatárolása, mint látni fogjuk, megfelel az értelem újkori és legújabb kori filozófiában alkalmazott meghatározásának). Az ésszel felfogható világ a feltétlen alaphoz jut el.

Ily módon az ész dialektikájának az objektív *a priori,* abszolút alappal van dolga, az értelmi geometriának viszont a szubjektív *a priorival.* És milyen alapelvekkel van dolga a modern matematikának?

Bizonyos mértékben ugyanazokkal, mint az elmúlt korok matematikájának. De sok minden, ami azelőtt nem volt világos, világossá vált. Részletesebben e könyv utolsó fejezeteinek egyikében szólunk erről. Itt a modern matematikának azokra a sajátosságaira kell emlékeztetnünk, amelyek lehetővé teszik, hogy pontosabb képünk legyen Platón ismeretelméletének alapjairól.

Platón számára a geometria az értelem zónájában található, de ebben a zónában útja az ész zónája felé irányul. Az *a priori* képzetek zónája felé, amelyek már nemcsak képzetek, hanem a világ objektív szubsztrátumai; a modern matematika szintén a konvencionális-szubjektív *a*

priori axiomáktól és fogalmaktól halad (mégpedig *nyilvánvalóan* halad) levezetéseinek objektív alapja felé. De nem a „feltétel nélküli alaphoz", az objektív észhez, amely nem rendelkezik az érzéki felfoghatóság és a térbeliség tulajdonságával és ezért lehet „feltétlen", azaz közvetítések nélküli. Ellenkezőleg, a modern matematikai axiomatika – kezdve az általános relativitáselmélettől – bemutatja a maga fizikai, empirikus gyökereit. Századunk második felében világossá válik, hogy a matematikai dedukciók kiindulópontja a világegyetem fizikai, téridőbeli végtelenül konkrét sémájától függ, amely a lehetséges közvetítések és meghatározások számát tekintve végtelen.

A modern kultúrának leglényegesebb tendenciái közé tartozik, hogy a matematizálás nem szorítkozik többé – mint korábban – a mechanikára, a csillagászatra és a fizikára, hanem az *egész* tudományra kiterjed. De ez a folyamat nemcsak együtt jár magának a matematikának a fizikalizálásával és nemcsak összefügg vele, hanem azonos a fizikalizálással. A matematizálás és a fizikalizálás egy és ugyanazon folyamat megnevezésének és leírásának két módja.

Mindkét módszert lehet (de nem kell!) abszolutizálni és elkülöníteni, mindegyik szert tehet az őt megillető titulusokra és területekre a modern tudomány struktúrájában, sőt felállíthatja saját családfáját is. Ebben az esetben a matematizálás a maga forrásait Platón ismeretelméletében leli meg, ahol a geometria nem éri el az ész szintjét, de meghaladja az empirikus ismeretekét. Ez azonban csak annak felismerését teszi lehetővé, hogy az objektív idealizmus a maga kialakulásakor a megismerésnek mely területeit hanyagolja el és melyeket abszolutizál.

Heisenberg rokonságot vél felfedezni Platón nézetei és a modern fizika között, amelynek sajátja az a tendencia, hogy a lét elemeit valamiféle egyenletekként fogja fel.[9] Az elemi részecskék viselkedését valóban egyenlet, más szóval matematikai fogalom határozza meg. Sőt, tovább is mehetnénk, emlékeztetve rá, hogy Platónnál a matematika a második lépcsőfok a dialektika után – az utóbbi az egyről, az egészről, a mindenségről szóló tudomány, a matematika pedig az egésznek a megismerését a lokális elemeinek megismeréséhez közelíti. A kvantummechanikában a hullámegyenlet összekapcsolja a részecskét – a lét lokális elemét – az egésszel, a világvonallal. A feynmani formájú kvantummechanika még világosabban feltárja a kapcsolatot az $\alpha \in A$ problémával, az elem halmazhoz tartozásának és a halmaz és eleme közötti kölcsönhatásnak a problémájával. A kvantummechanika nem érthet egyet az elszigetelt részecske képével, a stirneri Egyetlen fizikai ekvivalensével. Lehetséges, hogy magának az elemi részecskének a léte az egésszel, sőt a Mindenséggel, az eggyel, a világegyetemmel való kölcsönhatásnak az eredménye.

Mégsem érthetünk egyet a platóni filozófia és az elemi részecskék elmélete közötti kapcsolatnak ezzel az értelmezésével. E könyv szerzője a maga részéről egészen másként értékeli ezt a viszonyt. Platón filozófiája az „egész" filozófiája. Ha a kvantummechanika és még inkább az elemi részek elméletének nem egyértelmű tendenciái és egységbe még nem foglalt részei filozófiát alkotnak (és nekem úgy tűnik, jogot formálhatnak erre a címre), akkor ez az egész és a rész összefüggésének filozófiája. Ez a filozófia nem a hasonlóság alapján kapcsolódik a platonizmushoz, hanem úgy, mint egy válasz a kér-

déshez. De a szókratészi dialektika mintájára, ahol a kérdések mindenféle kiegészítő információ nélkül elvezethetnek a válaszhoz. Az objektív idealizmus a maga platóni formájában az „egész" filozófiájává vált, és ha nem falta is fel saját gyermekeit, mint Uranosz, mindenesetre megfosztotta őket az örökségtől és a hozzászólás jogától a családi tanácsokban. A platóni „egy" az egyetlen realitás, nincsenek predikátumai, amikor pedig ezek a predikátumok a heterogenitással és a mozgással együtt megjelennek a világlélekben, akkor minden individuálisnak a jellemzése az egész szempontjából történik, más szóval az individuális semmiféle szubsztanciálist nem adhat hozzá az egészhez. Ily módon a lét nem a lokálisnak és az egésznek az ellentmondásos egysége többé, kiüresedik, az egész filozófiája nem a lét filozófiája többé, hanem az önmagát létnek nyilvánító tiszta gondolkodás filozófiájává válik. Ez Platón abszolút idealizmusa. De, miként az egész antik filozófia, ez az idealizmus is kérdez; a jövőt faggatja arról a téridőbeli szubsztrátumról, amelynek ki kell töltenie a kiüresedett létet. A kérdést Platón nem közvetlenül fogalmazta meg, de nagyon általánosan tette fel – ez is egyike volt azoknak a dolgoknak, amelyek Platón filozófiáját halhatatlansággal, persze nem egyértelműen pozitív halhatatlansággal, ruházták fel. A filozófiának, a tudománynak és a technikának minden lépése aláássa az idealizmust, mert a létet reális, mind bonyolultabb és heterogénebb tartalommal tölti meg. A halhatatlanság itt csak azt jelenti, hogy a kérdésre adott válaszok konvergens, de végtelen sort alkotnak.

Milyen helyet foglal el ebben a sorban az elemi részek elmélete?

Ennek a problémának az eldöntéséhez még sokszor

vissza fogunk térni. Most csak azt jegyezzük meg, hogy a kvantummechanikában, különösen pedig ennek fejlődésében, amely az elemi részecskék elméletének genezisével függ össze, az „egésznek" a prioritása a lokálisnak a prioritásával párosul. Lényegében már a komplementaritás elve is ezt az összekapcsolódást demonstrálta. A hullámokra alapozott felfogás, amelyben a részecske csak az egésznek a lokális visszfénye, elveszíti fizikai értelmét, ha figyelmen kívül hagyjuk a korpuszkuláris képzetet, a mikrofizikai „nominalizmust", amelynek számára a folytonos egész csupán nomina, csak a fizikai realitástól megfosztott univerzálé. De a korpuszkuláris koncepció is értelmét veszti egy valamennyire „realisztikus" hullámkép nélkül (a realizmust itt középkori értelmében gondoljuk), vagyis akkor, ha figyelmen kívül hagyjuk, hogy a részecske helyének és sebességének térben és időben lokalizált valószínűségei megszakítatlan sort alkotnak.

Chiu elméletében a részecske létezése az egésztől, a világegyetemtől függ. De ez a világegyetem nagyon fogékony az iránt, ami a lokális területeken történik. Elegendő emlékeztetni keletkezésére, esetleg jövőbeli vagy periodikus összehúzódási állapotaira, a részecskék elképzelhető állapotaira. A modern tudományban a lokális exteriorizálódik, az egész pedig interiorizálódik.

Ez indokolja azokat a filozófiatörténeti megállapításokat, amelyek szerint a kvantummechanika és általában a nem-klasszikus fizika összefügg az antik filozófiával. A modern tudomány felé Leukipposztól és Démokritosztól vezetnek a leghatározottabb és legközvetlenebb kapcsolatok, ha pedig napjaink legspecifikusabb nem-klasszikus koncepcióiról van szó, akkor Epikurosztól. Platón filozófiája szintén összefüggésben van a modern tudománnyal.

És nemcsak kérdéseit, hanem válaszait illetően is. Platóné, aki kifejezte a görögök számára meghatározott filozófiai jelentéssel bíró művészi világérzékelést. Hamarosan rátérünk erre a filozófiai jelentésre, de előtte még néhány szót kell szólnunk a matematika és a fizika viszonyáról a modern tudományban és e viszony forrásairól az antik filozófiában.

Werner Heisenberg úgy tekinti Platón matematikai gondolatait, különösen a filozófus legkésőbbi püthagoreus szellemű konstrukcióit, mint a fizika modern matematizálásának valamiféle megelőlegezését. Beszéltünk már erről ennek az alfejezetnek az elején, de most vissza kell kanyarodnunk az elmondottakhoz. Ahogy már említettük, a modern fizika vitathatatlanul matematizálódik (és nemcsak a fizika; korunkat az összes tudományok matematizálása jellemzi), mégpedig abban az értelemben, hogy egyre hatékonyabb matematikai módszereket használ. De van-e ennek a matematizálásnak filozófiai értelme, jelenti-e a fizika tárgyának transzformációját, egyfajta lemondást az arisztotelészi φύσις-ről, arról a gondolatról, hogy az érzékszervekre elvileg hatást kifejtő térbeli szubsztancia megragadható? Jelenti-e a matematizálás ennek a gondolatnak valamilyen módosulását?

Lemondásról nincs szó, módosulásról igen. A szubsztancia fogalma folyamatosan módosul, és éppen ezért az alapvető természettudományos felfedezések mindig hatnak a filozófiára. Az adott esetben a módosulás abban rejlik, hogy pontosabb képünk lesz a szubsztancia szerkezetéről. Ma ez a fogalom nemcsak olyasvalamit jelöl, aminek térbeli kiterjedése van, ami mozog és elvileg képes hatni az érzékszervekre, de olyasvalamit is, aminek szerkezete van, ami rendezett, ami megváltoztatja a maga

szerkezetét és ezért elvileg megközelíthető mind a lokális empirikus érzékelés, mind pedig a szerkezet makroszkopikus méretekben való érzékelése számára, miközben a legmagasabb strukturális egységek érzékelése elválaszthatatlan a lokális, minimális egységek érzékelésétől. Ez a módosulás azonban magának a matematikának a fizikalizálását jelenti.

Most áttérhetünk a világ fizikalizálásának platóni formájára. Volt ilyen? Hiszen a fő dolog, amit Platón csinált, a lét kiüresítése, a térbeli és érzékileg észlelhető anyagi világ tagadása. De miként A. F. Loszev helyesen megjegyezte, Platón objektív idealizmusa *antik* objektív idealizmus volt. Ez nem ingatja meg az *objektív idealizmus* alapvető definícióját. De az *antik* jelző lényeges azoknak a felhangoknak a szempontjából, amelyek a szenzualista kíséretet alkotják akkor, amikor a tiszta gondolkodás az érzékileg megragadható tulajdonságoktól mentes tiszta létre irányul. Platón dialógusai „a gondolat beszélgetései önmagával". De nemcsak beszélgetések ezek, hanem műalkotások is. És az antikvitás számára ennek a meghatározásnak nemcsak esztétikai, hanem filozófiai jelentése is van.

6. PLATÓN ISTENEI

A *megismerést* Platón közelíti, sőt néha azonosítja a *megismerés értékével.* Hogyan függ össze ez az elképzelése a szubsztanciáról alkotott felfogásával? Emlékezzünk rá, hogy a görög filozófiában a szubsztancia kiinduló meghatározása az invariancia volt; valami állandót, megmaradót, halhatatlant kerestek a szubsztanciá-

ban, valamit, ami ellenáll az idő mindent elpusztító sodrásának. A világ sokféleség, átalakulás, változás a térben, heterogenitás, változás az időben. Mit jelent ennek az átalakulásnak az önazonossága? Az olvasó emlékszik rá, hogy ezt az önazonosságot Thalész a változó formájú, de önmagával azonos vízben kereste, Hérakleitosz magában a változatlan változásban, a *mors immortalisban*, a tűzben; Anaxagorász a világ makrostruktúrájában, az atomisták pedig a mikrostruktúrában. Platón számára a lét invariánsa a dolgok ideája. Ezek hierarchiájukban érthetők meg, és minthogy az idealista filozófia számára a megismerésnek tőle nem különböző természetű objektumokkal van dolga, így Platón ontológiája is hierarchikus; emellett az invariancia hierarchikus; emellett az invariancia hierarchiája (a lét mind tartósabb képei) megegyezik a megismerés hierarchiájával (mind hitelesebb, az igazsághoz mind közelibb képzetek, a megbízhatatlan vélekedésektől az egészet megismerő hiteles dialektikáig).

De mint említettük már, a hierarchikus ismeretelméletbe és a hierarchikus lételméletbe természetes módon – minden további, *ad hoc* feltevés nélkül – belép a lét és a megismerés összehasonlító *értékelése*, az *érték* kategóriája. A modern fizikus ezt könnyen megérti. Miután az entrópia koncepciója lehetővé tette, hogy a különböző energiaeloszlásoknak nagyobb vagy kisebb valószínűséget tulajdonítsanak a további energetikai változások szempontjából, belépett a tudományba az energiafajták és eloszlások hierarchiája, a *jobb* eloszlás fogalma (nagyobb hőmérsékletesések, általában nagyobb negentrópia, a lét nagyobb rendezettsége), kialakult a lét intenzitásának fogalma.

A lét intenzitása Platónnál megegyezik a megismerés

intenzitásával, valamint az erkölcsi és esztétikai kritériumokkal, a jóval és a széppel.

Kezdjük a széppel. A szépség annál nagyobb, minél inkább közelít a konkrét objektum szépségétől a széphez mint ideához, az egésznek a szépségéhez. A *Phaidón*ban Szókratész azt magyarázza Kebésznek, amit mi most a lét invarianciája és a szépség közötti megfelelésnek nevezhetnénk.

„Maga az a lényeg, melyet kérdéseinkben és feleleteinkben úgy határozhatni meg, hogy nem más, mint a »magában véve létező«, vajon mindig egyformán ugyanolyannak mutatkozik-e, vagy egyszer ilyennek, máskor olyannak? A magában véve egyenlő, a magában véve szép, s minden, ami csak magában véve való, vajon szenved-e valami változást? Vagy nem mutatkozik-e mindegyike, aminthogy csupán csak egyalakú is, mindig egyformán azonosnak, és nem szenved soha semminemű változást?"[10]

Íme az antik és a középkori filozófia nagy általánosságban megfogalmazott koncepciója: *a tökéletesség kizárja a változást.* E koncepció ellen harcol energikusan Salviati és Sagredo Galilei *Párbeszéd*ének lapjain, és általában az ilyen koncepciótól a dinamikus felfogáshoz *(a tökéletesség a mozgásban van)* való átmenettel kezdődik az újkori tudomány és filozófia.

A továbbiakban Szókratész azt mondja, hogy a szép a változatlanság. És egyben az absztrakció foka, szakasz az érzéki észleléstől a tiszta gondolat birodalmába vezető úton.

Szókratész szép dolgokról beszél – szép emberekről, szép köpenyekről, szép lovakról . . . De a szép lényegektől eltérően, ezek a szép dolgok változnak. Ezután Szókratész

áttér az igazi szubsztancia kérdésére. A szép kritériuma idalista válaszhoz vezeti: a szép és változatlan lényegek érzékileg nem észlelhetők.

„S ugye mindezeket megtapinthatod, láthatod vagy többi érzékeiddel is észreveheted, ellenben azokat, melyek mindig egyformáknak mutatkoznak, nem lehet másképp felfognod, mint elméd gondolkodásával, mert minden olyasmi alaktalan, láthatatlan, nemde?"[11]

Hasonló módon az erkölcsi kritérium is szert tehet ontológiai jellegre. De az esztétikai és az erkölcsi kritériumnak is van valami sajátossága, amely megakadályozza őket abban, hogy a változatlan, invariáns tökéletesség kritériumaivá váljanak. Összekötik a van fogalmát a kell fogalmával; általánosságban szólva, azt a mozgást határozzák meg, amely a szép, a jó, az invariancia alacsonyabb fokától halad e minőségek magasabb fokai felé. Az értékkritériumok az invariancia kritériumai, de ők maguk vektorok, viszonylagosak, szükségük van erkölcsi és esztétikai kánonokra és eszményekre, amelyek felé az emberi megismerés és aktivitás közeledik. Ezért Platón figyelme a dinamikus problémákra irányul, arra, hogy az ideák és a képek, az esztétikai és az etikai kritériumokra vonatkozó ismeretek hogyan *közelednek* az eszményi, mozdulatlan kánonokhoz.

Nem szándékozom itt a platóni nézetek fejlődésének problémáit érinteni, sem pedig azt, hogy bizonyos dialógusokban milyen rejtélyek bújnak meg a mozdulatlan idea fogalmának kritikája mögött. Szorítkozzunk pusztán a dolog logikai oldalára, habár Platón eszmei ontogenezise szempontjából valószínűleg lényeges lenne megvizsgálni a logikai kollíziót az eszmény statikus jellege és az eszményhez való közeledés dinamikussága között. Platónnál

az ideális kánonok a világfolyamat céljának szerepét játsszák. Ez összefügg az ideáról mint nemző modellről[12] szóló tanítás makroszkopikus jellegével. A lokális létnek története van, de ez a történet egy határ felé igyekszik, amelyet az egésznek a statikus harmóniája határoz meg. Bizonyos mértékig itt találjuk az ősforrását az Arisztotelész kozmológiájában és fizikájában szereplő „természetes helyek" dinamikailag határt képző és egészében véve statikus koncepciójának.

És végül – Platón isteneiről. Miben különböznek Epikurosz isteneitől, szimbólumok-e, és ebben az esetben valójában mit szimbolizálnak?

Amikor Marx úgy beszélt Epikurosz isteneiről, mint „a görög művészet plasztikus isteneiről", akkor az antik esztétika, filozófia és vallás igen átfogó koncepcióját terjesztette elő. A görög vallást áthatotta a hagyományos mitológia esztétikai felfogása, és ha az Akropolisz szobrai isteneket ábrázolnak, akkor az Olümposz istenei valamilyen mértékben megelevenedett szobrok; Pigmalion említett nagy tettét megismételték vagy megelőzték egész Görögországban minden szobor, minden isten és hős vonatkozásában.

Platón istenei a legkevésbé sem szimbolikusak. Inkább szimbolizáltak: Platón filozófiája, úgy tűnik, bizonyos mértékig meg van fosztva az érzéki felfoghatóságtól, a térbeli alakoktól és színektől, a temérdek plasztikus isten és hős filozófiai szimbolikájától. Platón istenei leginkább a görög művészet sokszínű érzéki világának matematikai szimbólumaihoz hasonlíthatók. De a megfelelés természetesen kétoldalú, és a szimbolizálás fogalmát figyelmen kívül hagyva, megkérdezhetjük, hogy az ontológia és a

gnoszeológia mely sajátosságainak felelnek meg a dialógusokban megjelenő égi lakók képei.

Epikurosz istenei, amelyeknek tökéletességét teljes abszentizmusuk fejezte ki, a kozmikus harmónia kauzális természetét jelölték. A harmónia forrása a lét mikrostruktúrájának megmaradása, a magáért-való-lét szférája, amely magába foglalja a *clinament*. Az istenek abszentizmusa nemcsak a cél hiányát jelenti, hanem a világharmónia magyarázójának hiányát is, vagyis azt, hogy az egész nem avatkozik be saját lokális elemeinek a viselkedésébe. Pontosabban, nem a beavatkozás hiányáról van szó, hanem az atomok párhuzamos mozgásának tisztán statikus és egynemű irányáról. A világ nem az egésznek a törvényeiből alakul, hanem inkább e törvények megsértéséből. Végső fokon nemcsak az egyetemes szükségszerűség, hanem a *clinamen* is eltávolítja Epikurosz isteneit a természetből, és a passzivitás tökéletes szinonimáivá teszi őket.

Platón istenei aktív istenek, és Platón belefoglalhatta volna a világba az Olümposz egész cselekvő és élő lakosságát. Ezek Homérosz istenei, akiknek alapvető elfoglaltságuk, hogy beavatkozzanak a háborúk menetébe és a világ sorsába. Az egésznek az istenei ezek, annak az egynek az istenei, mely nem marad egy, hanem világra hozza az ontológiai triász többi tagját; olyan istenek, akik ideákká váltak. Ezek az ideák nem keverednek össze a dolgokkal, törekszenek a dolgok felé (itt van a platonizmus panteista interpretációjának gyökere), irányítják a dolgokat (a platonikus teizmus gyökere), de képesek a kozmikus törvények egyszerű szimbólumaivá válni, amelyek a lokális *itt-és-most-folyamatokat* irányítják (ilyenné is válnak Brunónál).

JEGYZETEK

1 *A. Koyré*. Introduction à la lecture de Platon. Párizs 1967. 17. o.
2 *Hegel*: Előadások a filozófia történetéről. II. köt. Bp. Akadémiai Kiadó, 1977. 120. o.
3 *Platón:* Menon. *In: Platón* Összes Művei. I. köt. Bp. 1943. 379–380. o.
4 Uo. 381. o.
5 Vö. *Platón:* Az állam. Részletek. Bp. Gondolat, 1970. 194–199. o.
6 Uo. 194–195. o.
7 Uo. 196. o.
8 Uo. 191–192. o.
9 Vö. *W. Heisenberg:* Planck felfedezése és az atomelmélet alapvető filozófiai kérdései. *In:* Filozófiatörténet szakosító szemelvénygyűjtemény. Bp. Kossuth, 1968. 362–371. o.: A rész és az egész. Bp. Gondolat, 1975. 310–316. o.; Az elemi részek. *In: W. Heisenberg:* Válogatott tanulmányok. Bp. Gondolat, 1967. 237. o.
10 Filozófiatörténeti szöveggyűjtemény. Bp. Tankönykiadó, 1962. 67. o.
11 Uo.
12 Ezt a fogalmat, helyesebben koncepciót A. F. Loszev fejti ki az objektív idealizmus általános jellemzésével kapcsolatban, Platón művei második kötetéhez írt bevezető cikkében (*Platón:* Szocsinyenyija. 2. köt. Moszkva 1970. 5. és köv. o.)

VI. ANYAG ÉS FORMA

1. ARISZTOTELÉSZ ÉS NAGY SÁNDOR

Platón filozófiájának logikai elemzése feltárja e gondolatrendszer belső ellentmondásait és megoldatlan problémáit. Megvilágítja egy olyan új rendszer szükségességét, amely képes a problémák megoldására és az ellentmondások megszüntetésére. De a logikai elemzés nem magyarázza meg, hogy miért éppen ez a filozófia és nem egy másik követte az előzőt a világról alkotott elképzelések folyamatos fejlődésében. Az effajta átmenethez gyakran új társadalompszichológiára van szükség, a tudományos, erkölcsi és szociális érdekek átorientálódására, azoknak az asszociációknak új készletére, amelyeknek a segítségével az ember a világról és önmagáról gondolkodik.

Ebben az értelemben Periklész és Nagy Sándor (i. e. 356–i. e 323) kora kronológiailag közeli, mégis lényegesen különböző volt.

Nagy Sándor egyre növekvő és az ismert világ határáig terjeszkedő birodalma úgy jelent meg – ez volt a hivatalos verzió –, mint ami bekapcsolja a népek kaotikus sokaságát az ésszerű, harmonikus görög világba. Az idealizált birodalom prizmává vált, rajta keresztül szemlélték a világot, a világ pedig átváltozott, az ideális harmónia extenzíven kiszélesedő birodalmává vált. De nem az általá-

nos harmónia diktatúrája volt ez, nem az egésznek a diktatúrája, amely teljesen mellőzi azt, ami individuális, nemazonos, lokális. Sándor feltételezte, hogy a meghódított népek részt vesznek az államformák megalkotásában, rendelkeznek a formaalkotó „erő" (δύναμις) ekvivalensével; maga a győzelmes Görögország pedig a testet öltött forma és „energia" (ἐνέργεια).

Természetesen ez a séma messze van a konkrét történelmi tablótól. A logizáló alkatú Hegel a rabszolgatartó államban egy logikai folyamat megtestesülését és filozófiai kategóriák realizálódását látta. De az i. e. IV. században élt egy gondolkodó, aki a valóságot ugyanilyen erőteljesen logizálta. Ráadásul a birodalom élén e gondolkodó tanítványa állt. Ez az életrajzi részlet megfelelt a megvalósulás sémájának, még ha nem is tűnt részletnek sem a tanítvány, még kevésbé a tanító szemében. Sándor impériumát és hadjáratait Arisztotelész a filozófiai gondolatok megvalósulásainak tekintette. De ezek a gondolatok maguk úgy tűntek fel, mint a hódítók hivatalos koncepciójának a világegyetemre való kivetítései. Valószínűleg éppen így értékelte Arisztotelész tanítását Athénban a makedónellenes párt, amely Sándor halála után Szókratész sorsát szánta Arisztotelésznek.

Van-e racionális mag Sándor impériumának filozófiai apológiájában? Emlékeztetnünk kell rá, hogy ennek az impériumnak az örököse, a hellenisztikus civilizáció elterjesztette Arisztotelész filozófiáját és a görög filozófiát Észak-Afrikától egészen Indiáig, és ez volt a hellenisztikus államok rövid időre szóló győzelmeinek és rövid létezésének legtartósabb eredménye. Sándor ebben az értelemben fizette meg adósságát tanítójának. Az adósság kétségtelenül fennállt: az arisztotelizmus olyan filozófia

volt, amely előmozdította a hódítások igazolását. De létezett-e fordított adósság, tartozott-e Arisztotelész Sándornak, függött-e az arisztotelészi filozófia tartalma azoktól a rabszolgatartó társadalomban lejátszódó folyamatoktól, amelyek a lakott világ meghódításában fejeződtek ki?

Közismert, hogy a makedón uralkodó törzskara a legkülönbözőbb információk tömegét küldte Arisztotelésznek a meghódított országokról, felszínükről, növényzetükről, állatvilágukról, éghajlatukról – mindenről. Az is ismeretes, hogy ezeknek az információknak az összegyűjtésével emberek ezrei foglalkoztak. Ezek a kutatási feladatok Sándor politikájának elválaszthatatlan részét alkották. De befolyásolta-e az empirikus anyag terjedelme és sokfélesége az anyag általánosításának jellegét, és a filozófiai gondolat jellege meghatározta-e az említett anyagok iránti érdeklődést, hatott-e ezeknek az anyagoknak a kiválogatására és összeállítására?

Platón filozófiája elfordult az empíriától. Arisztotelész filozófiája viszont nemcsak határozott empirikus gyökerekkel rendelkezett, hanem elevenen érdeklődött a megfigyelések iránt. Ezek a megfigyelések azonban extenzívek voltak. Arisztotelész és kortársai nagyon sokat tudtak meg az új állat- és növényfajokról, az élő formák és a környezeti feltételek korrelációjáról, de nagyon keveset tudtak az életfolyamatok mechanizmusáról, a mikrofolyamatok sorozatairól, amelyek makroszkopikus eredményhez vezetnek. A mikrofolyamatok a termelési folyamatok változásai során válhattak a megfigyelés objektumává és filozófiai elméletek alapjává. Itt azonban lassúak voltak a változások. Az uralkodó elküldte alárendeltjeit a meghódított országok erdeibe, és ott sok újat láttak. De senkit sem küldött az ergaszterionokba, és ha küldött is valakit,

az ott semmi újat nem talált. A termelés stabilitása megmaradt, és sokáig meg is kellett maradnia, mindaddig, amíg az alapvetően extenzíven fejlődő civilizáció nem kezdett viszonylag gyors intenzív fejlődésbe. Addig a filozófiában – nagyobb megszakítás nélkül – az arisztotelészi világkép uralkodott, amely mellőzte az *itt-és-most* eseményekből összetevődő folyamatokat, és integrális jellegű volt.

2. AZ ANYAG

Ha Arisztotelész filozófiáját integrális filozófiának nevezzük, nyomban szükségessé válnak számunkra a kikötések és magyarázatok. Az integrális objektum olyan objektum, amely mikrostruktúrával rendelkezik, meghatározatlanul nagyszámú végtelenül kicsiny *itt-és-mostból* áll. A mikrostruktúra mellőzése a platóni „egy" analogonjává változtatja ezt az objektumot. A „mellőzés" szónak azonban kettős értelme van, és ez a kettősség választja el Arisztotelész filozófiáját Platónétól. Az utóbbi az egésznek a filozófiája. Platón nem tud és nem akar tudni az egész lokális elemeinek *magáért-való-létéről.* Elég arra emlékeznünk, hogy Görögország művészi géniusza a *magáért-való-léten* őrködött, és az egésznek a maga elemében való ábrázolását olyan tendenciává változtatta, amely igyekezett megőrizni az egésznek a kitöltöttségét, visszavezethetetlenségét az absztrakt formára. A „mellőzés" szónak egy másik, kevésbé kategorikus értelme is van: a filozófus nem mond le a mellőzött objektum megismeréséről, hanem egyszerűen nem ismeri, vagy *még* nem ismeri. Ez Arisztotelész esete. Előtte áll a folytonos anyag (ὑλη).

A folytonosságnak lehet tisztán negatív értelme, ekkor a megszakítottság, a nemlét hiányát jelenti, és az abszolút homogenitás gondolatához, eleata szellemű következtetésekhez vezethet. Rendelkezhet azonban a tér abszolút törvényszerűségének pozitív értelmével is. Ekkor a változás elismeréséhez vezet, mindahhoz, ami megakadályozza az anyag annihilációját, az egésznek a kiüresedését.

De az arisztotelészi anyag korántsem az egésznek a passzív kitöltődése. Az „integrális filozófia" elnevezést az állandó átmenet igazolja a különöstől, a lokálistól, az egyeditől a másik egyedire. A peripatetikus gondolat pátosza nem a konkréttól való eltávolodásban van. Ebben az összefüggésben az arisztotelészi Lükeion képe némileg szimbolikus. Az első peripatetikusok a filozófiát tanulmányozva nem léptek ki az érzékileg észlelhető világból (az adott esetben – περίπατος-ból, a forrásokkal, patakokkal, facsoportokkal és oszlopsorokkal rendelkező sétálóparkból), eltérően Platón tanítványaitól, akik beléptek az Akadémia kapuján, amelyet a geometria ismeretét követelő felirat díszített. A konkrétságnak ez a pátosza, a peripatetizmusnak ez az érzéki gazdagsága ürügyül szolgált . hoz, hogy Arisztotelész tanítását empirizmussal vádolják. Szintetizáló zsenije azonban demonstrálta az empíria és a logika elválaszthatatlanságát, sőt bebizonyította, hogy a következetes empirizmus a gondolathoz, a logikához, a spekulációhoz vezet. „Arisztotelész empíriája – mondja Hegel – teljes, mert ezt mindig újra a spekulációra vezeti vissza; azt lehet tehát mondani, hogy mint teljes empirikus, egyúttal gondolkodó empirikus."[1]

Arisztotelész stílusa és módszere (később körülhatároljuk ezeket a fogalmakat), valamint ismeretelméleti alapállása – az empirizmus és a spekuláció egymásravonatkoz-

tatása – megfelel ontológiai koncepciójának, a létről alkotott elképzelésének. Az anyag önmagában nem létezik, csak a formában létezik, amely miatt nem létezik az anyagon kívül. Az anyag erővel (δύναμις) rendelkezik, azaz a lét *lehetőségével.* A forma energiával (ἐνέργεια) rendelkezik, a lehetőséget valósággá változtatja.

A fizikai objektumoknak az anyagból való kiemelkedése, más szóval a megszakítottság, a világ rendezettsége és strukturáltsága az anyag részeinek minőségi különbségén, a testek minőségi különbségén alapul. Mihelyt az anyagot mint szubsztanciát kezdjük vizsgálni, mihelyt az anyagot nem a lét lehetőségének, hanem valóságnak tekintjük, az anyag formára tesz szert: az energia eredményeként az anyag heterogénnek mutatkozik, őselemekből (földből, tűzből, levegőből és vízből) áll. Van még egy őselem – az éter. Ez örök, a többivel ellentétben nem megy át az anyag más formáiba, kitölti a világegyetem perifériáját, ahol nincsenek felfelé és lefelé irányuló, a természetes helyekhez közeledő és tőlük távolodó mozgások, ahol semmi sem sérti meg a tökéletes körmozgások örök harmóniáját.

Ami a négy egymásba alakuló elemet, azaz a földet, tüzet, levegőt és vizet illeti, ezeknek jellegzetes tulajdonságuk a könnyűség és a nehézség: a föld abszolút nehéz, a tűz abszolút könnyű. A víz csak viszonylag nehéz, a levegő pedig viszonylag könnyű.

3. A MOZGÁS

Az anyag átalakulása és változása az egyik legfontosabb gondolat Arisztotelész ontológiájában. Az anyagban meg-

változhat a „mi", más szóval, maga a változásoknak a szubjektuma: eltűnhet, mássá alakulhat. Az is lehetséges, hogy nem maga a lényeg változik, hanem valamilyen más tulajdonság; ez lesz a „milyen" változása, a minőség változása. Végül, megváltozhat a „hol", a vizsgált test helye. Ennek megfelelően, a mozgás meghatározott testek megsemmisülése és keletkezése, növekedése vagy csökkenése, minőségi változása és helyváltoztatása. Arisztotelész megkülönböztette 1. a szubsztanciális mozgást – a szubsztancia keletkezését (γενησις) és megsemmisülését (φθορα); 2. a mennyiségi mozgást – a növekedést és a csökkenést; 3. a minőségi mozgást és 4. a térbeli mozgást – helyváltoztatást (φορά).

Maradjunk ennél az utóbbinál, a „térbeli mozgásnál". A térbeli mozgás majdnem minden esetben „valami"-től „valami"-hez tartó mozgás: minden mozgásnak van természetes kezdete és vége. Azok a pontok, amelyek a mozgás természetes kezdetéül és természetes végéül szolgálnak, elkülönülnek a térben, amely ily módon nem egynemű.

Az ókorban már eljutottak a világegyetem izotrópiájának gondolatához. Az izotrópiát akkor állapították meg, amikor megtudták, hogy a Föld gömb alakú. Korábban úgy gondolták, hogy a Föld összességében egy sík felület, gömb alakú nem lehet, minthogy akkor a Föld velünk szemben levő oldalán élő emberek „leesnének" a Föld felületéről. Az ókori Görögország gondolkodói megértették a „fel" és a „le" viszonylagosságát, de abban, ahogy a tudomány az objektív valósághoz közeledett, a tér inhomogenitásának gondolata nyilvánult meg. Az ókori gondolkodók a világ középpontjába a gömb alakú Földet helyezték, és ily módon kijelöltek egy abszolút mozdulatlan vo-

natkoztatási testet, amely lehetővé tette, hogy abszolút jelleget tulajdonítsanak a természetes középponthoz közeledő vagy attól távolodó testek mozgásainak. Arisztotelész dinamikájából és kozmológiájából következik, hogy a tér inhomogén a Hold szféráját a Földdel összekötő radiális egyenesek mentén. A testek kezdeti és végső helyei különböznek a többi helytől. A test helyét a radiális egyenesen a természetes helyek rendszeréhez viszonyítjuk, amelyek így egy kitüntetett vonatkoztatási rendszert alkotnak.

A kitüntetett és az egyenjogú vontakoztatási rendszerek (szükségtelen említenünk e fogalom feltételes jellegét, amikor az antik tudományról van szó) problémája a „hely" meghatározott felfogásából fakadt, amely nem mond ellent a testek helyére vonatkozó más arisztotelészi koncepciónak.

A *Fizikában* Arisztotelész a test helyét a szomszédos testek felületeként határozza meg. Természetesen az így meghatározott hely kívül esik az abszolút és relatív antitézisén; a kitüntetett és az egyenjogú vonatkoztatási rendszer fogalma teljesen elveszti értelmét; itt egyáltalán nincs vonatkoztatás: ahhoz, hogy megmondjuk egy testnek a helyét, nem szükséges távolságot mérni, egységnyi szakaszokat leszámolni, meghatározni számukat az adott test és más – szabadon választott vagy a térnek valamely kijelölt helyén található – testek között. A helynek ez az arisztotelészi fogalma nem metrikus jelentésű. A helyet nem a távolság, hanem az érintkezés révén határozza meg.

Van azonban Arisztotelésznek más koncepciója is a helyről. Ha egy tárgy vizsgálata során nem tisztázzuk a többi tárgyhoz való viszonyát, akkor elég az első meghatározás: a hely a testet körülvevő közeg belső felülete. Ha

ellenben a tárgy viszonyát vizsgáljuk a többi tárgyhoz (a viszony Arisztotelész szerint láthatólag magába foglalja a test térbeli helyzetét is más testekhez képest), akkor a helyet mint a tér részét határozza meg: „Amint egyszer beszélünk egy tárgyról önmagában véve, másszor másokhoz való viszonyában, úgy a hely is, az egyik oldalról általános, amelyben az összes test elhelyezkedik, másfelől különös, első hely a test számára."[2]

Egybeesik-e a hely a test formájával? Geometriailag igen, de a forma a test határa, a hely pedig a tartalmazó közeg határa. Ez a hely-fogalom minden következetessége ellenére gyakorlatilag használhatatlannak bizonyult elsősorban azért, mert nem metrikus jellegű. E koncepció szempontjából az a hajó, amely lehorgonyzott a folyón, és mind újabb és újabb vízáramlatok mossák körül, változtatja a helyét, az a hajó pedig, amelyet magával visz a víz, megtartja helyét. Ezért Arisztotelész bevezeti a hely új meghatározását, egy mozdulatlan testhez viszonyítja, és amikor a hajónak a folyóhoz viszonyított mozdulatlanságáról és mozgásáról beszél, a folyó alatt a partot és a folyómedret érti. Ebből a szempontból a hajó változatlan helye nem más, mint a hajó változatlan távolsága a part rögzített pontjaitól, a hajó mozgása pedig az említett távolság változása. Ez a metrikus koncepció elvezet a vonatkoztatási testnek tulajdonított mozdulatlanság abszolút és relatív értelméhez.

A Földre eső testek egyenes vonalú mozgása számára nem volt nehéz abszolút vonatkoztatási testet keresni. Esésük során a testek valamitől valami felé mozognak, és ezek a „valamik" abszolút módon különböznek a többi helytől. Az antik dinamika és kozmológia nehéz kérdése volt a világegyetem helye. Ennek a kérdésnek Arisztote-

lész kommentátorai nagyszámú magyarázatot szenteltek. Ezekben következetesen kikristályosodott a tér inhomogenitásának gondolata. Az i. sz. VI–VII. század kommentátorai a helyet a világegyetemben található valamennyi test optimális elhelyezkedéséhez viszonyítva határozták meg. Ez az optimális elhelyezkedés azt jelenti, hogy valamennyi test a maga természetes helyén van. Ebből a felfogásból következik az az elképzelés, hogy az abszolút tér a testek természetes helye.

Így fest a tér inhomogenitásának antik előképe. Amint látjuk, arról van szó, hogy a helyek nem egyenrangúak azon az egyenesen, amely a világegyetem középpontját – a Földet – összeköti a Hold szférájával, illetve a koncepció általánosítása esetén a világegyetem határaival. Ha Arisztotelésznek és kommentátorainak világos elképzelésük lett volna a tér inhomogenitásáról, akkor az inhomogén a torzítatlan „sima" tér lett volna. Ezzel szemben a tér homogenitásának szerepét (ugyanabban a feltételes értelemben) a koncentrikus gömbfelületek játszották volna – a Földtől egyenlő távolságra levő pontok mértani helyei. Ezekben a görbült kétdimenziós terekben a testek úgy mozognak, hogy nem hagyják el természetes helyüket és nem is közelednek hozzá: ezért az ilyen terekben nincsenek kitüntetett pontok. Ez egyenesen következik a radiálisan izotróp geocentrikus világegyetem gondolatából. Ha a leeső testek radiálisan összetartó pályái egyenrangúak, akkor a világegyetem szférikus szimmetriával rendelkezik, a világegyetem középpontjától egyenlő távolságra levő pontok pedig nem különböznek egymástól a természetes helyekre épített térhez viszonyítva. A görbe vonalú pályákon a mozgásnak nincsen természetes kezdete és természetes vége.

Ezzel kapcsolatos a hold alatti és a hold feletti világ közti különbség. A hold alatti világban a testek hajlamosak a minőségi és szubsztanciális változásokra, a hold feletti világban a testek szubsztanciálisan és minőségileg változatlanok. Éppen ezért itt nincsenek a mozgásnak abszolút minőségi és szubsztanciális kritériumai. Ha a test valamely pontban keletkezett, eltűnt vagy minőségileg megváltozott, akkor ez a pont különválik a többitől. Az egyik kitüntetett ponttól a másikhoz való mozgás az abszolút térben való mozgás, abszolút mozgás. Ha viszont a test úgy mozog, hogy nem keletkezik, nem tűnik el és minőségileg nem változik, és ha azok a helyek, amelyeken áthalad, egyenrangúak, kitüntetett hely pedig nincsen, akkor a mozgást csak az adott test és a többi test közötti távolságok változásából lehet megítélni, s a mozgás viszonylagosnak bizonyul. Ha Arisztotelész térfogalma szemben állt volna a matériával, akkor a hold alatti világ tökéletes körmozgásainak koncepciója az egynemű görbülő tér koncepciója lett volna. Az éteri testek mozgása a hold feletti világban a viszonylagos mozgás előképe.

Az inhomogén világegyetem és az abszolút mozgás fogalmaival kapcsolatos, mint rögtön látni fogjuk, Arisztotelész felfogása a térről, az időről, a folytonosságról és a végtelenségről.

Arisztotelész tanítása a térről és az időről a folytonosság fogalmából indul ki. A folytonos mennyiséget az jellemzi, hogy e mennyiség minden egyes részének határa egyidejüleg az adott mennyiségnek egy másik részéhez is hozzátartozik. A szakasz határa a következő szakasz kezdete, s így a vonal folytonos. Ennek megfelelően egy felület valamely részének határa – a vonal – hozzátartozik a felület szomszédos részeihez, a geometriai test határa pe-

dig – a felület – hozzátartozik a szomszédos testhez is. A kiterjedése szerint folytonos mennyiség – a tér. Az idő – az egymásrakövetkezés szerinti folytonos mennyiség: a „most" érintkezik a múlttal is, a jövővel is.

Arisztotelész tere – az a folytonos mennyiség, amely kiterjedése szerint jellemzi a reális világot – nem létezik az anyagtól függetlenül. Arisztotelész tagadja az űr létét. Az űr nem rendelkezik minőségi különbségekkel, ezért a test mozgása az üres térben nem valamiből valamibe történő mozgás, hanem a vizsgált test és a vonatkoztatási test közötti távolság egyszerű megváltozása. Az űr homogén tér, amelyben minden pont egyenrangú. Ha ezt elfogadjuk, akkor a test mozgását nem lehet egy integrális eredménnyel, a testnek a maga természetes helyére való esésével meghatározni. Az űr tagadását Arisztotelész az inhomogén tér koncepciójával és a testek természetes helyének fogalmával kapcsolja össze.

Arisztotelész a *Fizikában* a természetes mozgásról mint a dinamika kiinduló fogalmáról beszél. De természetes mozgás nem létezhet, ha a térben minden pont egyenrangú. Arisztotelész nem ismeri az inhomogén térnek mint olyannak a fogalmát; a pontok azért nem egyenrangúak, mert a teret anyag tölti ki. Ha a végtelen üres térben nem volnának abszolút értelemben vett különböző részek, akkor nem lehetnének kitüntetett pontok, és a mozgás elveszítené abszolút kritériumát.

„De hogyan lehetséges természetes mozgás, ha nincsen semmilyen különbség az űrben és a végtelenben? Amennyiben fennáll a végtelenség, semmi nem lesz sem fent, sem lent, sem középen; amennyiben az űr van – nem lesz különbség a fent és a lent között."[3]

Arisztotelész még tovább megy. Látja a kapcsolatot az

egynemű tér és a magára hagyott test folytatódó mozgásának fogalma között. Az űrben, következésképpen az egynemű térben „. . . senki sem tudja megmondani, hogy miért áll meg valahol az elindított test, vagy miért itt áll meg hamarabb, és nem ott. Következésképpen szükségszerű, hogy vagy nyugodjon, vagy a végtelenségig mozogjon, hacsak nem akadályozza valami erősebb."[4]

Ily módon a mozgást fenntartó hatóok elmélete – Arisztotelész dinamikájának alapja, amely egészen a XVII. századig fennmaradt – összefüggött a természetes helyeknek, a tér inhomogenitásának és az abszolút (valahonnan valahová tartó) mozgásnak a koncepciójával.

Arisztotelész nemcsak az anyagtól függetlenül létező üres teret nem ismeri el, hanem az események folyásától függetlenül létező időt sem. Változások nélkül az idő nem létezik. „Ha a »most« nem volna mindig más, hanem azonos és egy, az idő nem lenne."[5]

De az idő nem azonosítható valamilyen konkrét változással, például a test helyváltoztatásával.

„Változás és mozgás vagy a testekben van, vagy a változás és mozgás az, ami mozog, az idő viszont mindenütt és mindennek során egyenletes. Továbbá, a változás lehet gyorsabb vagy lassúbb, de az idő nem, mivel a lassút és a gyorsat az idő határozza meg (a gyors mozgás – sok elmozdulás rövid idő alatt, a lassú – kevés elmozdulás hosszabb idő alatt), az időt éllenben nem az idő határozza meg, sem mennyiségileg, sem minőségileg. Világos tehát, hogy az idő nem mozgás".[6]

Milyen hát az idő kapcsolata a mozgással, milyen módon lehet az idő a különböző mozgások mértéke úgy, hogy mindenütt ugyanaz maradjon?

Arisztotelész erre a kérdésre a következőképpen vála-

szol. A szám, amely a mozgást méri, egy és ugyanaz lehet, függetlenül a mozgások különbözőségétől, „. . . hasonlóan ahhoz, ahogy a lovak száma egyenlő lehet a kutyák számával". Egy és ugyanaz az idő mér bármilyen sebességű helyváltoztatást, és méri azt a minőségi változást is, amely ugyanabban a pillanatban fejeződik be, mint a vizsgált helyváltoztatás. Ahhoz azonban, hogy az időt egyenlő részekre osszuk, szükséges egy olyan mozgás, amely azonos ciklusokra oszlik. Ilyen az egyformán ismétlődő körmozgás. Ez szolgál az idő természetes mértékéül.

A véges világegyetem gondolatával és a mozgás integrális képzetével függ össze a végtelenség arisztotelészi koncepciója. Arisztotelész megkülönbözteti a végtelent mint az összeadás eredményét és a végtelent mint az osztás eredményét. A végtelen kiterjedést úgy képzelhetjük el, mint az általunk megfigyelt, tapasztalatainkba illeszkedő véges távolságok összegét. Így jön létre a minket körülvevő végtelen tér képzete. Másrészt, a tapasztalatban adott véges testet tetszőlegesen kicsiny részekre oszthatjuk – a részek száma végtelenül nő. Arisztotelész helytelennek tartja azt az elképzelést, hogy a végtelen nagy mennyiség véges mennyiségek összegezésének eredménye. Arra hivatkozik, hogy lehetetlen a hely abszolút meghatározása a végtelen térfogatban. Ebben nem lehet középpontot találni és abszolút módon meghatározni ezt vagy azt a helyet. Ha a testnek nincsenek határai, akkor értelmét veszti a „lent", „fent", „hátul" és „balra" fogalma. Amennyiben a helyet abszolút módon határozzuk meg, annyiban egyetlen meghatározott hellyel rendelkező test sem lehet végtelen. Az érzékileg észlelhető, meghatározott testet, amelynek nincsenek határai, Arisztotelész

„aktuális végtelen"-nek nevezi, és az elmondottakból arra következtet, hogy aktuálisan végtelen test nem létezhet: „Az tehát, hogy aktuálisan végtelen test nem létezik, az elmondottakból nyilvánvaló."[7]

A végtelenség fogalmát azonban nem szabad elvetni. A tértől eltérően az idő végtelen, és az idő számlálása is az. Ezért, folytatja Arisztotelész, „. . . döntőbíróhoz kell folyamodni, és világossá válik, hogy bizonyos összefüggésben létezik a végtelen, más összefüggésben nem".[8] Létezik a potenciális végtelenség, de nem olyan értelemben, ahogyan például a réz tartalmazza potenciálisan a szobrot. Ez ugyanis azt jelentené, hogy a potenciális végtelenség végül is aktuálissá változik. A potenciális végtelen mindig véges marad és mindig változik, ez a változási folyamat pedig tetszőleges ideig folytatódhat. „Általánosságban szólva, a végtelen oly módon létezik, hogy mindig más valami tűnik fel, és ez mindig véges lesz, de mindig más és más."[9] A potenciális végtelen fogalmához Arisztotelész a mennyiségek korlátlan osztásának vizsgálata útján jut el. De amint mondja, ehhez úgy is eljuthatunk, hogy egy véges mennyiséghez más véges mennyiségeket adunk hozzá. Mindenesetre a potenciális végtelenség azt jelenti, hogy egy véges mennyiséget tetszőlegesen tovább oszthatunk vagy tetszőlegesen adhatunk hozzá más mennyiségeket. De a növekvő térmennyiségek Arisztotelész szerint aszimptotikusan közelednek egy meghatározott véges határhoz.

„A hozzáadással kapott végtelen bizonyos vonatkozásban ugyanaz, mint amit osztással kapunk, nevezetesen a véges mennyiség hozzáadásának eredményeképpen a fordítottja történik: amilyen mértékben ez a mennyiség az osztáskor észrevehetően a végtelenség felé tart, olyan

mértékben halad hozzáadás esetén egy meghatározott mennyiség felé."[10]

Ebből Arisztotelész egy váratlan és mégis nagyon természetes következtetést von le. A következtetés a *Fizikának* azokhoz a konstrukcióihoz tartozik, amelyek kristálytiszta logikájukkal különösen erős hatásúak. A végtelenség fogalmának értelme szöges ellentétben áll azzal az értelemmel, amelyet ennek a fogalomnak a görög filozófusok Arisztotelész előtt tulajdonítottak.

„Kiderül azonban, hogy a végtelen ellentétes azzal, amit mondanak róla: nem az, amin kívül semmi sincs, hanem az, amin kívül mindig van valami, és éppen ez a végtelen."[11]

Arisztotelész számára a tér végtelen oszthatósága egyáltalán nem a pontok létező, mondhatni már összeszámlált végtelenségét jelenti, vagyis nem az aktuális végtelenséget. A teret mind tovább és tovább lehet osztani az idő folyamán. A tér potenciálisan végtelen oszthatósága az idő végtelen oszthatóságával kapcsolatos.

4. FORMA ÉS ENTELEKHEIA

Gyakorta úgy tűnik, mintha Arisztotelész tanítása az anyagról és a formáról nem is annyira a filozófia, hanem inkább a filozófiatörténet tárgykörébe tartozna. Az arisztotelészi anyag- és formafogalomnak szentelt irodalom nézeteit és szempontjainak különbözőségét tekintve egyaránt beláthatatlan, de mégis kisebb annál az irodalomnál, amely olyan sajátszerűen történeti problémákkal foglalkozik, mint ezeknek az arisztotelészi fogalmaknak a hatása az újplatonikusokra, Averroësre és az Arisztote-

lész-kommentátorok népes táborára, vagy azzal a kérdéssel, hogyan módosultak e fogalmak, milyen hasonlóságokat és különbségeket mutatnak. Nagyon nehéz ezeket a problémákat valamilyen történelmi pillanatban megragadni, például a középkori arisztotelizmus csúcspontján, és logikailag elemezni az arisztotelészi kategóriák értelmét abból a szempontból, hogy milyen összefüggésben vannak egymással és a kortársak koncepcióival, az egyidejűleg jelentkező filozófiai vitákkal. Mindkét fogalom – az anyagé és a formáé – emellett történetileg rétegeződik, azaz a figyelem elkerülhetetlenül nem az adott pillanatbeli összetevők és árnyalatok felé fordul, hanem arra, hogy mi az, amit Platón másoktól kölcsönzött, mi újat hozott Arisztotelész, továbbá (a középkort illetően), mi való Szent Ágostontól, Averroëstól, Aquinói Tamástól és más szerzőktől, mi az, ami egybevág, fejlődik, elhatárolódik, kiegészül, ellentmond, magába foglal stb., stb. Semmi sem emlékeztet oly kevéssé a filozófia törvénytábláira, mint Arisztotelész *Metafizikájának* az anyag és a forma tanát tárgyaló oldalai, és egyetlen olyan szöveg sincs, amellyel annyian foglalkoztak volna, és mindannyian kritikai megközelítéssel, polemikus vérmérséklettel.

Mindezt magyarázza, hogy Arisztotelész említett fogalmai vajmi kevéssé egyértelműek, s a filozófiai és fizikai gondolkodás számos korábbi vagy későbbi tendenciájával egybecsengenek. Néha egyenesen úgy tűnik, hogy a *Metafizika* lapjai évszázadokra beprogramozták az arisztotelészi kategóriák értelméről folytatott élénk vitákat. Arisztotelész művének erről az egyértelműséget nélkülöző, kérdő jellegéről a középkor teljesen elfelejtkezett.

A forma lehetőségből valósággá, szubsztanciává alakítja az anyagot. Arisztotelész a formának ezt a funkcióját,

mint már mondottuk, „energiának" nevezte. A világ szubsztanciájába foglalja továbbá a világ entelekheiáját (ἐντέλεχεια), amely a célszerű tevékenységet jelöli. Olyan platóni *idea* ez, amely tevékenységgé vált, célt foglal magába. A cél azonban nem térbeli, nem fizikai, hanem pszichikai aktus, és az entelekheia ebben az értelemben mintha elárulná azt az elvet, amely az anyagnak mint a szubsztancia elidegeníthetetlen alapjának, sőt lehetőségének arisztotelészi felfogásából következik. Ez így is van. De ez effajta megállapítás nem meríti ki a problémát. A teleológia meddő virág volt, és a XVIII. században nyilvánvalóan elfogadhatatlanná vált, bár éppen a XVIII. században kapott némi, egyébként meglehetősen fiktív segítséget a mechanika variációs módszereinek és fogalmainak teleologikus értelmezésétől. De mi alapozta meg a teleológia lehetőségét? A megismerés élő fájának melyik ágán nőtt ki ez a fogalom?

Mindenekelőtt rá kell mutatnunk a szükségszerűséget kifejező *ható-okok* – causae efficientes – és a célszerűséget kifejező *cél-okok* – causae finales – összefüggésére az egyesnek és az általánosnak a még általánosabb kollíziójával. Az Arisztotelész-féle ható-okok – közelható okok. A cél-okok ellenben – távoli okok, amelyek megőrzik ugyan az ok – causa – elnevezést, de elvesztik a kapcsolatot a szükségszerűséggel, a lét egészét átfogó egyértelmű meghatározottsággal. Ezért a célszerűség, az entelekheia, az energeia, egyszóval mindaz, ami a formát jellemzi, egy általános A hatását írja le a különös α-ra. Az erő viszont, egy lokális szituációnak egy másikra gyakorolt hatását, az individuálisnak, a különösnek az aktivitását, α-nak A-ra gyakorolt hatását fejezi ki.

Itt az alkalom, hogy valamivel részletesebben foglal-

kozzunk a forma, a célszerűség és az entelekheia problémájával, összefüggésben a világ strukturáltságának, az általánosnak és a különösnek, a halmaznak és elemeinek problémájával. Az előző vázlatok alapvető feladata az volt, hogy bemutassák a görög filozófia legáltalánosabb kollízióinak strukturális természetét, ezeknek a kollízióknak a kapcsolatát az általános és a különös problémájával. Arisztotelész filozófiájában ez a kapcsolat sokkal határozottabb, mint korábban volt. Az intelligíbilis és a szenzuális közötti különbséget és kapcsolatot Arisztotelész a forma és az anyag különbségének és kapcsolatának tekinti. Amint tudjuk, a formának energiát (ἐνέργεια), az anyagnak erőt (δύναμις) tulajdonít. Jegyezzük meg mellékesen, hogy az „energia" és az „erő" modern terminusa nemcsak történetileg, hanem logikailag is összefügg az arisztotelészi terminusokkal; a történelem, mint ez néha előfordul, bizonyos mértékben logikusnak mutatkozott. Az energia-impulzus tenzor kifejezi a fizikai objektumok formáját, eloszlását, azt, ami a világot strukturálja, az erőterek pedig azok a közvetlen és közelható causae efficientes, amelyek felvétetik az anyaggal a neki előírt formát.

Ez a *filozófiatörténeti* és *fizikatörténeti* észrevétel elvezet a forma, a célszerűség és az entelekheia fogalmának bizonyos sajátosan filozófiai és sajátosan fizikai interpretációjához. Mint már mondtuk, a célszerűség fogalma a XVIII–XIX. század fizikájában és filozófiájában némileg és rövid időre rehabilitálódott, majd pedig hitelét vesztette – mint látható, e vonatkozásban igen bonyolult helyzet állt elő. A XVIII. században a részecske viselkedését az integrális elvvel magyarázták, mozgásának eredményével, összegével, integráljával vagy a megtett út (a legkisebb

hatás elve a Lagrange-formalizmusban), vagy az idő (Hamilton formalizmusa) alapján. Ily módon a jövő, helyesebben az egész – a múltból a jövőbe megtett teljes út – magyarázta azt, ami *itt-és-most* történik, hasonlóan ahhoz, ahogy a teleológiai koncepciókban olyasvalami derít fényt a jelenre, ami szubjektíven előrelátható, de még nem létezik. Ám ugyanebben a XVIII. században a legkisebb hatás elvét összekapcsolták az energiamegmaradás elvével, az állapotfüggvényekkel, azzal, ami *itt-és-most* történik, azzal, amit *a közelhatás általánosított oksági elvének* nevezhetnénk: az eseményt a megelőző pillanatban, a szomszédos pontban végbemenő eseménnyel magyarázzák. Fontos állomás volt ez a mozgást pillanatról pillanatra és pontról pontra elemző differenciális (helyesebben integrális és differenciális) világkép fejlődésében.

A XIX. században ugyanilyen sorsra jutott a teleológia még szilárdabb és tartósabb támasza, az élő szervezetek célszerű felépítéséről alkotott elképzelés. A kiválogatódás mechanizmusa magyarázza a lokális tragédiák differenciális sorának integrális eredményét – a faji tulajdonságok célszerűségét –, ahol az egyik *itt-és-most* követi a másikat.

Általában azt hangsúlyozták, hogy időbelileg a jelen a jövőtől függ, vagy az úttól, amely egy múltbeli pillanattól a jövőnek valamely pillanata felé tart. De a fizikában volt egy nehézség, hasonló ahhoz az időproblémához, amely a filozófiában a célszerűség fogalmához, a causae finales és az entelekheia különböző történeti módosulásaihoz vezetett. Ezek térbeli analogonjáról van szó. A célszerűség térbeli analogonja a távolhatás (actio in distantia). A távolhatás ismeretelméletileg már Newton idejében hibás-

nak számított. Megpróbálták kiküszöbölni vagy hipotézisekkel megkerülni, feltételezve az étert, amely továbbítja a gravitációs, mágneses, elektromos stb. kölcsönhatásokat, vagy bevezetve az erőtér fogalmát. A mezőelmélet Faraday után elvesztette formális jellegét, és ugyanolyan ellenméreg volt a misztikus távolhatással szemben, mint a természetes kiválogatódás a teleologikus időbeli távolhatással szemben, amely a gondviseléssel magyarázta az organizmusok alkalmazkodását az életfeltételekhez. Az integrális feltételek hatását a differenciális folyamatokra és az utóbbiak összegeződését a XIX. században mindkét esetben a statisztikus törvények megvalósulásának tekintették. Meghonosodott az a vélemény, hogy a makrovilág és a mikrovilág közötti egyetemes kapcsolatot a valószínűség alkotja. Magát a mezőt ekkor valószínűségi mezőként fogják fel.

A tudománynak ezek a modern eredményei és tendenciái szolgálnak a visszatekintés kiindulópontjául. Lehetővé teszik, hogy sok újat lássunk az eredeti peripatetizmusban. Mindenekelőtt meglep bennünket Arisztotelész fogalmainak általánossága és történeti dinamizmusa. Emellett azt is megláthatjuk, ami az anyag és a forma peripatetikus koncepcióját összekapcsolja az általánosnak és a különösnek az ókori Görögország számára alapvető kollíziójával. Itt csupán egy részleges illusztrációra szorítkozunk arra vonatkozóan, hogy miben rejlett a lét mikrostruktúrájáról, a tág értelemben vett közelhatásról alkotott elképzelések fogyatékossága, az a fogyatékossag, amely utat nyitott a teleológiának. Egyetlen ókori gondolkodónál sem olyan világosak a fizikai eszmék biológiai gyökerei, mint Arisztotelésznél. Rendkívül jellemző a különbség Arisztotelész biológiai nézeteinek empirikus

megalapozása és a *Fizika* apriorisztikus logikai felépítése között. Az állatok és növények ontogenezisének és földrajzi elterjedésének részletes ismerete alapján Arisztotelész megalkot néhány általános fogalmat. Rövidesen találkozunk velük a *Fizikában*, ahová apriorisztikus úton kerülnek, anélkül, hogy különösebb kapcsolatban volnának a megfigyelések eredményeivel. Nem arról van szó, mintha a fizikai törvényszerűségeket Arisztotelész a biológiaiak hasonlatosságára kezelné, hanem arról, hogy a fizikai jelenségeket olyan fogalmakkal hozza összefüggésbe, amelyek történelmileg az élő természet vizsgálatából nőttek ki.

A tudomány történetében a fizikai törvényszerűségek közelítése a biológiaiakhoz mindig szerfelett bonyolult és ellentmondásos szerepet játszott. Ha a fizikai és a biológiai fogalmak közelítésének pozitív eredményeit tartjuk szem előtt, akkor ez a közelítés – kezdve a görög gondolkodók primitív hülozoizmusától (az egész természet átlelkesítésétől) egészen addig, amíg bevezették a fizikába a szerves evolúció törvényszerűségeivel analóg statisztikus törvényszerűségeket – azokat a nem-mechanikus koncepciókat támogatta (a hülozoistákét), amelyek történetileg megelőzték a mechanikus világnézetet vagy valamilyen mértékben korlátozták az utóbbit.

Arisztotelész gondolatrendszerében a minőségi és a szubsztanciális mozgás nem-mechanikus fogalma és a minőségi különbségek objektivitása a biológiai kutatásokkal szoros kapcsolatban kristályosodott ki. Amikor megismerkedünk Arisztotelész biológiai, különösen zoológiai műveivel, elevenen érzékeljük annak az új tudományos kutatási stílusnak az eredményeit, amely Arisztoteléssel lépett be a görög gondolkodásba. Arisztotelész, a logikai

törvények legnagyobb mestere, kialakította a tények széles körű és a lehetőségekhez képest rendszeres tanulmányozásának elvét. Zoológiai munkáiban részletesen beszél az állati tetemek boncolásáról, leírja az osztriga petevezetékét, a madarak harmadik szemhéját, a vakond szemét, a tücsök hangképző szervét stb. Kitér az állatok életfeltételeire, beszél a madarak költözéséről, a darazsak, méhek, pókok életéről. És mindenütt bámulatos megfigyelőképesség és a megfigyelések még bámulatosabb bősége. Saját megfigyelései összefonódnak az elbeszélésekből merített, olykor eléggé fantasztikus információkkal. Arisztotelész beszél a bölényekről, tevékről, majmokról, és itt maga a szöveg emlékeztet a történelmi helyzetre, a katonai és politikai terjeszkedésre, Makedóniai Sándor hadjáratairа, amelyek kitágították a görögök földrajzi, etnográfiai és biológiai látókörét. A történelmi körülmények jóvoltából fejlettebb elképzelések alakulhattak ki az élő természet sokféleségéről, azoknak az organizmusoknak a különbségeiről, amelyek egymástól oly távoli területeken éltek, mint az i. e. IV. évszázadban egyetlen impériummá egyesített India, Dél-Európa, Közép-Ázsia, Mezopotámia, Észak-Afrika és Irán. Ebben a korszakban mind világosabbá vált az állatok anatómiai felépítésében tapasztalható különbség és hasonlóság, valamint a különböző országokban található fajok sajátosságainak megegyezése ezeknek az országoknak a természeti feltételeivel.

Arisztotelész létrehozta az összehasonlító anatómiát. A párhuzamok és analógiák, amelyeket végigkövet – összehasonlítva az állatok és a növények anatómiai sajátosságait –, néha valósággal újkori felfedezéseknek tűnnek. Természetesen Arisztotelész analógiáiban sok a naivitás.

A növényt például fordított állatnak tekinti, amelynek szája a talajban van. Az effajta, részletezés nélküli megközelítések mellett *Az állatok történetében* és Arisztotelész más munkáiban sok olyan általánosítás van, amely az összehasonlító anatómia valóban gondos és rendszeres tanulmányozásán alapul. Arisztotelész munkássága nemcsak az i. e. VI–IV. század görög tudományának, e tudomány integrált és differenciálatlan világszemléletének szintézise, hanem átmenet is a hellenisztikus tudományhoz, amelyben kialakultak a tudás differenciált ágai.

A történelmi feltételek lehetővé tették, hogy a görög tudomány Arisztotelész személyében megragadja a fajok különbségét és egyezését a térben, de kizárták az élő formák változékonyságának vizsgálatát az időben. Az evolúciós gondolat az ókorban nem léphetett ki a természetfilozófiai sejtések határai mögül. Az ókoriak nem végeztek rendszeres mesterséges kiválasztást, és nem ismerték a paleontológia krónikáját. Az evolúciós gondolat empirikus forrása számukra az embriogenezis volt, ez azonban önmagában nem eredményezhetett tényszerűen valamennyire is megalapozott evolúciós elképzeléseket. Az ontogenezist Arisztotelész viszonylag részletesen írta le, de a filogenezisről semmi határozottat nem tudott. Természetesen nem ismerte a közvetlen fiziológiai okokat sem, és még kevésbé azokat a kémiai és fizikai okokat, amelyek az ontogenetikus fejlődés menetét közvetlenül irányítják.

Arisztotelésznek az ontogenezist mozgató erőkről alkotott elképzeléseit a következő jellemzi: a normális ontogenezis torzulásaira mechanikus okokat keres, de magát a normális ontogenezist „cél-okokkal" határozza meg.

A „cél-okok" legvilágosabb empirikus forrásai éppen a

biológiában, az élő szervezeteknek a környezeti feltételekhez való alkalmazkodásában, a lét látszólagos célszerűségében találhatók. Arisztotelész az egész világegyetemet és mindenekelőtt a kozmikus szférák kinematikáját célokoknak rendelte alá, de a kozmoszra ezt a fogalmat aprioriszikusan, nagy természetfilozófiai erőfeszítéssel vonatkoztatta (helyesebben, alárendelte a kozmoszt ennek a fogalomnak). A biológiában azonban a cél-okok maguktól vetődtek fel, s egyidejűleg fejezték ki az élővilág térbeli különbségeinek széles körű ismeretét, a szerves élet időbeli evolúciójának fogyatékos ismeretét, valamint az élő anyag fiziológiai és fizikai-kémiai fejlődési törvényszerűségeinek teljes nemismerését. Abban az időben, amikor a filogenezisről nem voltak pozitív ismeretek, és teljességgel lehetetlen volt nyomon követni az organizmusok öröklődésének és változékonyságának fiziológiai tényezőit, még kevésbé a fizikai-kémiai tényezőket, a cél-okok fogalma természetes módon keletkezett. Arisztotelész megvizsgálja az állat- és növényfajok földrajzi eloszlását, megvilágítja az összefüggést a fajok különbségei és a természeti feltételek között; tanulmányozza az ontogenezist, amely a gyengén differenciált embriót a környezethez alkalmazkodó felnőtt szervezetté változtatja. Ennek során jut arra a gondolatra, hogy a folyamat kezdeti stádiumait a végeredmény határozza meg.

Az i. e. IV. században, amikor előtérbe került az elemi természetfilozófiai sejtésekről a természet részletes kutatásához való átmenet, a természet kauzális kapcsolatainak sokkal részletesebb képére volt szükség, mint korábban. A kauzális képben minden esemény az előzőtől függ, s ezt a képet nem lehetett annak az empirikus anyagnak

az alapján részletezni, amely sok információt tartalmazott az ontogenezisről és a fajok alkalmazkodásáról, de nagyon keveset a filogenezisről és egyáltalán semmit a szövetek fejlődésének fiziológiai törvényszerűségeiről.

A cél-okság gondolata még nem teleológia, hanem kezdeti megállapítás: az embriogenezis egyik stádiuma úgy követi a másikat, hogy végül is biztosítja a szervezet fejlődését, amely alkalmazkodik az adott faj létfeltételeihez. A kérdés éppen csak fel van vetve: a tudomány keresi, de még nem találja a választ.

Így festenek a cél-okság fogalmának biológiai gyökerei. E gondolat arisztotelészi kiterjesztése a kozmoszra nem pusztán logikai általánosítás, hanem az antik filozófia bizonyos hagyományának folytatása, összefüggésben az i. e. V–IV. század mechanikájának jellegével.

A célokság fogalma továbbá kapcsolatos a dinamikának és a statikának az antik tudományra jellemző viszonyával. A dinamikai feladatokat, a testek mozgásának kiszámítását statikai feladatokra, az egyensúly feltételeinek kiszámítására vezették vissza. A dinamika és a statika e viszonyának okairól már beszéltünk. Az épületek, új hajók stb. tervezése statikai feladatok rendszeres megoldását igényelte, akkor, amikor maguk a termelési folyamatok mind az építkezésben, mind a kézműiparban aránylag mozdulatlan és primitív technikához kapcsolódtak, és nem nyújtottak be a mechanikának önálló igényeket.

A dinamikai feladatok visszavezetése statikaiakra bizonyos kiinduló sémát adott a kozmológiának. A mozgás az egyensúlyi állapot felé irányul, és az eredmény – a rendszerek egyensúlya – határozza meg. E koncepció nélkül nem épült volna fel a rendezett világegyetem sémája az összes testek természetes elhelyezkedésével. Ezt az in-

tegrális képet alakította ki a biológiai analógiák szintézise azzal a mechanikus eszmével, hogy a mozgás eredményét az egyensúly határozza meg.

5. A HALHATATLANSÁG

Miért halhatatlan Arisztotelész? Miért nem lehet elfelejteni filozófiájának alapgondolatát, miért lesz ez mindig bírálatok és módosítások tárgya, miért fognak mindig abszorbeálódni bizonyos elemei és háttérbe szorulni mások, miért lesz mindig kölcsönhatásban a filozófia és a tudományos gondolat más irányzataival, egyszóval miért lesz mindig élő? És mi ez az alapgondolat?

A szóban forgó alapgondolat a mozgás, mégpedig valamiből valamibe. A megsértett statikus harmóniából a helyreállított harmóniába. Ez valóban alapvető gondolat. Hozzá kapcsolódik logikailag a peripatetikus ontológia, gnoszeológia, logika, etika, esztétika, kozmológia, dinamika ... A statikus harmónia problémája a szubsztancia arisztotelészi változatával függ össze. Az anyag akkor válik valóban létezővé, ha a formáló tevékenység, az entelekheia tárgyává lesz, ha a teleologikus formába rejtett integrális feltételek felé igyekszik. Ezt a mozgást az ész azonosító tevékenysége fogja fel, keresve a világban az azonosságot, a megegyezést, a harmóniát. De a kiindulópont az empirikus megismerés, amely rögzíti a kiinduló nem azonosított tárgyakat és eseményeket. Az azonosított tárgyak és folyamatok statikus harmóniájának gondolatával kapcsolatos a kizárt harmadik kanonikus logikája, a rendezett vagy önmagát rendező világ logikája, amelyben a tárgyak rendelkeznek vagy nem rendelkeznek saját termé-

szetes predikátumaikkal. Kanonikus jellegű Arisztotelész etikája és esztétikája: filozófiájában az etikai vagy az esztétikai érték a statikus harmónia közelsége. A statikus harmónia fogalma különösen világossá válik Arisztotelész kozmológiájában és dinamikájában, ahol azok a testek, amelyek természetes helyüktől eltérő helyen vannak, impulzusokat kapnak, a természetes helyükön levő testek pedig nem kapnak. Az impulzus ilyen megjelenése és eltűnése bizonyítja a radiális mozgás abszolút jellegét Arisztotelész világegyetemében. A viszonylagos mozgás a tökéletes testek rendezett mozgása, azoké a testeké, amelyek változatlan köröket írnak le a világegyetem középpontja körül. A radiális mozgás éppen azért abszolút, mert kezdete és vége nemcsak a testek koordinátáit változtatja meg, hanem állapotukat, a világharmóniában betöltött szerepüket is. Ezzel szemben a tökéletes körmozgások viszonylagosak, nem változtatják meg a világ középpontjának és szféráinak statikus harmóniáját; a bolygók Galilei-féle inerciális mozgásainak előképe ez.

Galilei dinamikája megsemmisítette a mozdulatlan középpontnak és a határoknak, a szférák változatlan helyzetének és a testek változatlan természetes helyeinek arisztotelészi statikus harmóniáját. De a stabil objektumok és folyamatok harmóniája megmaradt, most maga a mozgás vált állapottá; a *helyzetek* statikus harmóniájának összeomlása az állandó *sebességek* dinamikus harmóniájának győzelme volt.

A sebességek dinamikus harmóniája azonban nem tartotta magát sokáig. Galilei hirdette meg a *Párbeszédek* című művében, de a *Beszélgetések*ben, valamint Newton a *Principiá*ban már az állandó gyorsulások harmóniájá-

val, a változatlan tömegek harmóniájával, a változatlan energia harmóniájával stb. cserélte fel.

Mindezt könnyebb megérteni, ha az azonosság és nemazonosság elválaszthatatlanságával kezdjük. A harmónia mindenekelőtt rendezettség, szabályosság, regularitás, megegyezés – mindaz, ami valamilyen predikátum, valamilyen összefüggés, valamilyen mennyiség azonosságáról tanúskodik. A térbeli azonosság nem más, mint az azonosan viselkedő elemek halmazának, vagyis makroszkopikus testeknek a létezése; az időbeli azonosság pedig változatlan sebességű vagy változatlan gyorsulású szabályos folyamatok létezése. A világra vonatkozó elképzelések minden történelmi fordulata átmenetet foglal magába az egyik azonosságtól a másikhoz, a mögötte állóhoz, úgyhogy metaátmenetnek lehet nevezni. Átmenetet jelent ez az azonos helyzetektől az azonos sebességekhez, azonos gyorsulásokhoz stb. Ezek az átmenetek a változatlannak a keresése során a végtelenbe visznek. De minden átmenet értelmét veszti, ha nincs eredendő és befejező – azaz új – harmónia, ha nincs eredendő és befejező azonosság. Maga az azonosság pedig az invariancia formáját ölti, vagyis az átalakulásokban megmaradó azonosságét. Ezért a világról alkotott elképzelések fejlődése mindig vissza fog térni Arisztotelész alapgondolatához, az azonosság és a harmónia általa alkotott elvét fogja mindig új paraméterekre alkalmazni, s ilyen értelemben mindig egyszerre lesz Arisztotelész mellett és ellene. Mellette lesz, mivel a tudomány a *harmónia* keresése. De ellene is lesz, mert a tudomány mindig *keresése* a harmóniának, átmenet egy új harmóniára.

JEGYZETEK

1 *Hegel* Előadások a filozófia történetéről. II. köt. Bp. Akadémiai Kiadó, 1977. 203. o.
2 *Arisztotelész* Fizika. IV. 2.
3 Uo. IV. 8.
4 Uo.
5 Uo. IV. 11.
6 Uo.
7 Uo. III. 5.
8 Uo. III. 6.
9 Uo.
10 Uo.
11 Uo.

VII. A KÖZÉPKOR

I. A KELET

A középkori filozófia történetét földrajzi fogalmakkal, Kelet és Nyugat elhatárolásával kezdjük, mégpedig a következő okokból. Könyvünk címzettjei a fizikusok és a matematikusok. Ebből következik a könyv szerkezete is: elsősorban a világról alkotott elképzelések bővülésével és pontosabbá tételével foglalkozunk, a megismerésnek azzal a görbéjével, amely saját abszolutizált kitérőinek tengelye volt, és egészében visszafordíthatatlan maradt. Ebben az összefüggésben a középkor ezeréves átmenetet jelentett a lét statikus harmóniáját valló elképzelésről a dinamikus harmóniát hirdető elképzelésre. A statikus harmónia a világ középpontjának, határainak és a dolgok természetes helyének peripatetikus sémájában öltött testet; a dinamikus harmónia viszont a mozgás differenciális képében, a pontról pontra és a pillanatról pillanatra történő elemzésben jelentkezik. Ez az elképzelés annak eredményeképpen jött létre és szilárdult meg, hogy a társadalmi termelőerők, ha nagyon lassan is, de végeredményben gyökeresen átalakultak, a termelés energetikai alapjaiként a mechanikai folyamatok transzformációját használták fel, s hogy a gazdasági, szociális, politikai és kulturális körülmények e változásoknak megfelelően szintén mó-

dosultak. Hozzájárult mindehhez a civilizáció földrajzi bázisának példa nélkül álló kiszélesedése.[1]

A Kelet és Nyugat tudományos, filozófiai és kulturális tendenciáinak szintézisében a középkor folyamán a Kelet elsősorban az antik hagyományok őrzője volt, a Nyugat pedig az a kohó, amelyben a nagy vándorlások és hódítások nyomán létrejöttek a modern nemzetek, kiformálódtak az oktatásnak és a tudománynak azok a centrumai, amelyek elsajátították, megőrizték, de át is dolgozták az antik örökséget, a világ egyre pontosabb tükrözését tartva szem előtt. Célszerűnek látjuk a tárgyalást a Kelet filozófiai központjaival kezdeni, amelyek tehát a görög filozófia örökségét őrizték.

A késő antik gondolkodás az arab Kelet filozófiájába az újplatonizmus közvetítésével áramlott be, vagyis Platón távolról sem kodifikált nézeteinek és Arisztotelész részkoncepcióinak a rendszerezésével – ez utóbbiakat úgy válogatták ki, hogy ezzel nem egyszer megsértették az arisztotelészi rendszer egészét. Az újplatonizmus kiindulópontja a platóni triád – „egy" – „ész" – „lélek" –, amely a világ leírásává, a világ hierarchiájává lesz, azoknak a szubsztanciáknak az egymásutánjává, amelyek mind távolabb vannak a testetlen és megismerhetetlen egytől, és mind közelebb a konkrét világhoz. Ez a lefelé tartó hierarchikus lépcső – a kiterjedés nélküli és érzékileg észlelhetetlen szubsztancia degradálódása valami konkrétabbá – néhány eredeti konstrukció segítségével nyer megfogalmazást. Az „egy" „ésszé" változik azáltal, hogy a számok révén a püthagoreus hagyomány szellemében tagolódik. Az „ész" azáltal, hogy önmagáról gondolkodik („a gondolkodás elgondolása"), hogy önmaga lesz önmaga tárgyává, konkrétabbá, meghatározásokban gazdagabbá, fel-

foghatóvá válik. A „lélek" egyre alacsonyabbra kerül a lépcsőn, egyre közelebb a Föld szférájához, s ezáltal a kozmológiai sémához. Ily módon a „lélek" az anyagi kozmosz felé, az anyag felé degradálódik.

Az újplatonizmus alaptendenciája a konkrétnak az átszellemítése, a konkrét átváltoztatása a szellem önszemlélésének valamilyen eredményévé, az önmagáról gondolkodó szellemnek (az „észnek") a degradációja, amely ily módon bizonyos tárgyiságra tesz szert.

Az újplatonizmus az i. sz. III–VI. században jelent meg és érte el kifejlett formáját. Ekkortájt a kárhoztatott pogány kultúra megpróbált szembeszállni az új vallással vagy legalábbis megtalálni a visszavonulás és elszigetelődés módját, hogy elkerülje az ellenséges erők mind szigorúbb megtorlásait. 529-ben Justinianus betiltotta a görög filozófia előadását, és bezáratta Platón ezer éve alapított athéni Akadémiáját. Az újplatonikusok Keletre emigráltak, és rövid idő múlva megkezdődött az újplatonizmus sokévszázados párbeszéde az iszlámmal és a kereszténységgel. E párbeszéd során a terminusok és fogalmak hol a beszélgetőtárs javára, hol pedig a kárára változtatták meg értelmüket, s a fogalmak olykor váratlanul közeledtek egymáshoz, máskor viszont még váratlanabb módon, ellenséges új fogalmakra hasadtak szét. Ebben a párbeszédben néha világosan felhangzott a konkrét apológiája, néha viszont túlharsogta ezt az általános spiritualista apológiája; az általános azután testet öltött, és különössé, konkréttá degradálódott . . .

A platóni Akadémiát, mint már említettük, a VI. században bezárták, és ugyanebben az időben, 529-ben bezártak minden pogány filozófiai iskolát Athénban és a kelet-római birodalom területén levő más városokban.

Sok tudós áttelepült Perzsiába, ahol I. Khoszrav udvarában afféle tudományos központ fejlődött ki. Itt fordították le szír (arameus) nyelvre az antik szerzőket. Később az arab fordítások is megszülettek.

A következő évszázadban megkezdődtek az arab hódítások. Ezeket az antik kultúra gócainak megsemmisülése kísérte, de egyúttal e kultúra elemeinek bizonyos elsajátítása is. 640-ben Omar csapatai elpusztították az Alexandriai Könyvtárat. De az arab fordítók és kommentátorok hamarosan megjelentek Antiochiában, majd a IX. század elején Bagdadban.

A VII–XII. század folyamán az arab expanzió kiterjedt Iránra, Egyiptomra, Szíriára, Indiára és Mezopotámiára. A VIII. század elején a kalifátus óriási területet fogott összse Gibraltártól Indiáig, magába foglalva egész Észak-Afrikát, Arábiát, Palesztinát, Szíriát, Iránt, Közép-Ázsiát és Északnyugat-Indiát. Az arabok kereskedelmi útvonalai elvezettek Közép-Afrikába, Nyugat-Európába, Novgorodba, Ceylonba és Kínába. Hatalmuk kiterjedt végül a Pireneusi-félszigetre is. A X–XI. században a Cordobai Kalifátus volt a tudomány központja, itt tanulmányozták és kommentálták az antik örökséget a legmagasabb fokon. Ezzel egyidőben az arabok Keleten megtalálták Arisztotelész műveinek szír fordításait, átültették őket arab nyelvre, majd ugyanezt tették az ókori Görögország és Róma számos más klasszikus filozófiai munkájával.

Most képzeljük magunkat Bagdadba, Harun-al-Rasid és az *Ezeregyéjszaka* meséinek idejébe, a VIII–IX. századba, abba a korszakba, amikor itt minden színében csillogott az az életvidám szabadgondolkodás, amely évszázadokkal később ragyogó, sokszínű patakként torkollott a felvilágosodás kultúrájának áramlatába.[2] Ez a szabadgon-

dolkodás Seherezádé meseszövésére emlékeztet a vonalak világos, tiszta tónusaival és kacskaringós mintázatával, és különösen azzal, hogy az egyik vonal paradox szituációkat teremtve, mindig magába zárja a másikat.

Az arab filozófia egyik legélesebb paradoxona az egyes *itt-és-mostok* közötti természetes, kauzális kapcsolat teljes tagadása volt. Az izmaeliták iskolája, a medabberim nemcsak az anyagot tekinti abszolút atomizáltnak, hanem a teret és az időt is. Az atom csak pillanatnyilag és csak itt létezik, más atomokkal való kapcsolat nélkül. Következésképpen, atomokból álló testek nem léteznek, és minthogy az idő is atomos, nem léteznek a folyamatok sem, amelyekben az önmagával azonos atom különböző predikátumokra tesz szert, például különböző helyzetekre a térben. Nem-triviális önazonosság nincsen, csak az atom önmagával való triviális azonossága létezik a térnek egy adott pontján, egy adott pillanatban.

Innen a törvényszerűségek hiánya a világban. A megmaradó szubsztancia a teremtés önkényes aktusai révén alkot különböző objektumokat, tesz szert különféle akcidenciákra. Isten minden pillanatban újrateremti a világot.

Hogyan birkózzunk meg azonban a medabberim alapvető állításával: ha a világban minden szakadatlanul megsemmisül és létrejön, akkor vajon ki kell-e zárni a megmaradó világra vonatkozó általános kijelentéseket? Ha ez az általános kijelentés a tagadott kijelentések halmazába tartozik, akkor hamis. A medabberim filozófusainak le kellett mondaniok saját állításaikról, amelyek negatívak, de általános jellegűek; a szituáció russellivé vagy epimenidészivé válik, a negatív kijelentések halmaza tartalmazza önmagát, maga is a tagadott kijelentések közé tartozik, és senki sem garantálhatja, hogy a világ valóban újra lét-

rejön a következő pillanatban. Az általánosnak ezzel az egyetemes megsemmisülésével a különös is eltűnik: ha nincsen huzamosan létező atom, akkor értelmét veszti maga az atom fogalma, értelmetlenné válik az a kérdés, hogy mi van egy adott pontban egy adott pillanatban, ha a létezés csak egy pillanatig tart, és ráadásul nem lehet meghatározott. Az egésznek az apoteózisa (az abszolút kreacionizmus) a különösnek az apoteózisává változik (csak az *itt-és-mostok* léteznek), azután pedig eltűnik mind az általános, mind a különös. Abszolút nihilizmusa ellenére ez a koncepció bizonyos logikai összefüggésben van az elméleti fizika modern kollízióival. Századunk harmincas éveitől gyors egymásutánban jelentkeznek a kvantált térről és időről szóló hipotézisek, néha pedig a tér és az idő kvantált kapcsolatának, vagyis a kvantált relativisztikus világnak a feltevése is megjelenik. A legutóbbi húsz évben ezek a hipotézisek esetenként a részecskék transzmutációs folyamatain alapulnak, különösen az olyan transzmutációkon, amelyek a 10^{-24} *sec*-hez közeli időtartam alatt megszüntetik a részecskék életét. A XX. század első harmadában a természet elemi folyamatait szintén önmagukkal azonos részecskék mozgásának tekintették, amelyek azonban a korpuszkuláris sajátosságokon kívül hullámsajátosságokkal is rendelkeztek. De a harmincas évek elejétől tudták, hogy az elektromágneses és az elektron-pozitron terek meghatározott energiákon nemcsak meggörbítik az önmagukkal azonos részecskék világvonalát, hanem előidézik az elemi részecskék transzmutációit, kölcsönös átalakulásait is. Később a mezonterek az effajta transzmutációk jelentős szerepére utaltak. Végül is a transzmutációkat – az arisztotelészi szubsztanciális változásoknak, a keletkezésnek (γένησις) és

a megsemmisülésnek ($\varphi\vartheta o\rho\alpha$) modern analogonjait – kezdték néha úgy tekinteni, mint a mozgásnak a helyzetváltozásnál általánosabb formáját. 1949–50-ben J. I. Frenkel kifejtette azt a gondolatot, hogy a részecskék mozgása regenerációk sorozata – olyan átalakulásoké, amelyeknek folyamán egy adott típusú részecske más típusúvá lesz, majd ebből ugyanolyan típusú részecske keletkezik, mint amilyen az eredeti volt.

Az ötvenes évek végén kísérletet tettek a regeneráció gondolatának és a diszkrét téridő sémájának összekapcsolására: a részecske $\tau \approx 10^{-24}$ *sec* nagyságrendű idő alatt a kiindulási ponttól $\rho \approx 10^{-13}$ *cm* nagyságrendű távolságra regenerálódik. [3] Ebben az esetben as relativisztikus követelmények – a mechanikai mozgás v sebessége nem lehet nagyobb, mint a fény c sebessége – csak olyan téridő tartományokra van értelme, amelyeknek térbeli mérete nem kisebb, mint $\rho \approx 10^{-13}$ *cm* és időbeli mérete nem kisebb, mint $\tau \approx 10^{-24}$ *sec* (talán lehet néhány nagyságrenddel kisebb, de csak azzal a kikötéssel, hogy $\rho/\tau = c$).

És mi a helyzet ezeken a téridő sejteken belül? Lehetséges-e itt a fénysebességet meghaladó sebességű mozgás? Visszakerül-e itt jogaiba a newtoni mechanika? Nem, a téridő sejtekben egyáltalán nincsen jelterjedés, azaz egy önmagával azonos fizikai objektum helyváltoztatása. Ennek az előfeltevésnek csupán az imént említett fizikai modell felel meg: a részecske regenerálódik a szomszédos téridő sejtben, azaz átalakul egy más típusú részecskévé, ez pedig az eredeti típusúvá $\tau \approx 10^{-24}$ *sec* folyamán, és a regenerálódott részecske a kiindulóhelyzettől $\rho \approx 10^{-13}$ *cm* távolságra keletkezik.

Ha azonosítjuk a regenerálódott részecskét az eredeti-

vel, azaz a regenerálódást a részecske mozgásának tartjuk, akkor ez a mozgás nyilvánvalóan $\rho/\tau = c$ sebességgel megy végbe, vagyis a fény sebességével. A relativitáselmélet szerint egy önmagával azonos test mozgása vagy a fény sebességével (a fénykúpon levő folyamatok), vagy a fény sebességénél kisebb sebességgel (a fénykúpon belüli folyamatok) történik. A relativitáselmélet azt állítja, hogy két esemény, A_1 és A_2, x_1 és x_2 pontban akkor kapcsolódhat össze mint ok és okozat, ha a közöttük eltelt idő nem kisebb annál az időnél, amelyre a fénynek van szüksége ahhoz, hogy x_1-ből x_2-be jusson. Más szóval, a relativisztikus okság összekapcsolja a fénykúpon végbemenő eseményeket (az események közötti idő egyenlő a fény haladásának idejével) a fénykúpon belüliekkel (az események közötti idő nagyobb a fényterjedés idejénél. A $\rho/\tau = c$ sebességű regeneráció-eltolódások sémája a téridő diszkrét voltát jelenti a fénykúpon.

Ily módon a relativisztikus és kvantumos – makroszkopikus és atomos – világ mögött feltételezik a 10^{-13} *cm* és 10^{-24} *sec* nagyságrendű tartományokon belül végbemenő transzmutációs aktusok ultramikroszkopikus világát. Ez némileg, ha elég szerény mértékben is, „medabberimi" világ, amelyben az átalakulásokért a szubrelativisztikus vagy ultrarelativisztikus okság felel, és az alapvető probléma ennek az ultramikroszkopikus világnak az átmenete az atomi, majd a makroszkopikus világba. Az út kissé peripatetikus: a transzmutációknak – a részecskék annihilációinak és keletkezéseinek – káoszát a „forma" rendezi, ha formán azokat a makroszkopikus energia-összpontosulásokat, erőtereket értjük, amelyek ennek a káosznak a „dünamiszát" makroszkopikus létté változtatják – a keletkezések és elmúlások teljes entrópiáját az önmagukkal

azonos részecskék mozgásainak negentrópiájával cserélik fel. A fénykúp diszkrét téridejéről és az ultrarelativisztikus okságról a fénykúpon belüli folytonos téridőre és a relativisztikus okságra való átmenetet a következő séma illusztrálhatja.

A fénykúpon belüli világ a nem-nulla sajáttömegű részecskék makroszkopikus mozgásainak világa, más szóval, minden elemi részecskéé, kivéve a fotonokat, neutrínókat és antineutrínókat, amelyek nemcsak mikroszkopikusan, hanem makroszkopikusan is a fénykúpon mozognak. Feltesszük, hogy a nem-nulla tömegű, nyugalomban levő részecske a fénykúpon mozog (ultramikroszkopikus nézőpontból); elemi regenerációs elmozdulásokat végez $\rho/\tau = c$ sebességgel, vagyis a fény sebességével. De ezeknek az elmozdulásoknak a térbeli irányai különbözőek, és ebben a különbségben fejeződik ki a nyugvó részecske nem-nulla tömege. Ha a részecske regenerációs valószínűsége az ellentétes irányokban mindenütt egyenlő, akkor a nagyszámú esetleges bolyongás eredményeként az ellentétes irányú elmozdulások kiegyenlítődnek, és a részecske a kiindulási pont közelében lesz. Ha a térben a valószínűségek valamilyen aszimmetriát mutatnak, vagyis a regeneráció valószínűsége az egyik oldalon nagyobb, mint az ellenkező oldalon, akkor a részecske valamilyen, a nullától különböző makroszkopikus sebességre tesz szert. Amikor a részecske csak gravitációs térben van, akkor az aszimmetria iránya egybeesik a geodetikus vonallal; más terek jelenléte abban nyilvánul meg, hogy az aszimmetria iránya nem esik egybe a geodetikus vonallal. A nem-nulla tömegű nyugvó részecske makroszkopikus világvonala nyilvánvalóan folytonos jellegű, a nemnulla tömegű részecske makroszkopikus v sebessége pedig

nem eshet egybe az ultramikroszkopikus $v > \rho/\tau$ sebességgel.

Ha ezt a szélsőségesen fizikaellenes koncepciót, amely a különöst és az általánost egyaránt megsemmisíti, s az arisztotelészi φύσις-t önkényes kreacionalizmussal váltja fel, összehasonlítjuk a modern fizikával, akkor jogosnak bizonyul a kérdéseknek a jövőhöz való átcímezése, amelynek filozófia- és tudománytörténeti jelentőségéről már beszéltünk. Az összehasonlítás azonban mást is bizonyít. Nem szükséges a történeti *actio in distantiára* korlátozódnunk, azaz olyan gondolatok összehasonlítására, amelyeket mind a világnézetek általános ellentéte, mind az ezeréves kronológiai időköz elválaszt egymástól. Az adott esetben egyfajta folytonos vonalat is meghúzhatunk. A különösnek, az egyedinek, a lokálisnak, az *itt-és-most*-nak az apoteózisa – a teljes annihiláció bármilyen útvesztőibe terelte is a középkori keleti gondolkodást – bornlasztotta az Egésznek a peripatetikus apoteózisát. És a középkori gondolkodásnak ez a meglehetősen széles, habár földalatti áramlata azután beletorkollott a reneszánsz atomisztikájába (Bruno), a XVII. (Gassendi) és a XVIII. század atomisztikájába, majd a klasszikus (XIX. sz.), a nem-klasszikus (XX. sz.) fizikai és kémiai atomisztikába, végül pedig az elemi részek modern elméletébe.

Miután hosszan kitértünk az utóbbira, lehetővé vált számunkra, hogy felvázoljuk az atomisztikus gondolatok fejlődésének egy nagyon általános tendenciáját. E gondolatok nem fejlődhetnek anélkül, hogy vissza ne térnének valamiképpen az integrális nézetekhez. Amikor a transzmutációkról volt szó, az olvasó emlékezhetett arra, amit már nemegyszer mondtunk: a transzmutációnak nincs fizikai értelme a makroszkopikus folytonos világvonal nél-

kül. A transzmutációkról az önmagukkal azonos részecskék világvonalaihoz való átmenetet éppen azzal illusztráltuk, hogy vázlatosan kifejtettük a szimmetrikus véletlen bolyongások átváltozását aszimmetrikus makroszkopikus eltolódásokká.

A középkori keleti filozófia történetében lezajlott néhány hasonló, sokkal hosszabban tartó átmenet az arisztotelizmus szellemében vett integrális fogalmakhoz, de úgy, hogy egyrészt hangsúlyozták a forma függését anyagi töltésétől, másrészt erősen kiemelték az újplatonikus elemeket is. Avicenna (980–1037) teljesen letompítja Arisztotelész naturalista tendenciáját. De bármely messze távolodott is Arisztotelész élő dialektikájától, ismerteti az antik filozófus autentikus munkáit, sőt a világ örökkévalóságáról, a világban végbemenő események természeti törvényszerűségéről beszél. Ez a gondolat összeütközésbe kerül Avicenna ellentmondásos munkásságának dogmatikus tendenciáival.

A középkori filozófiai gondolkodást általánosan, talán a legáltalánosabban jellemzi az Arisztotelész kommentálásában jelentkező naturalista tendenciák egyesítése az anyag alakító tevékenységének hangsúlyozásával, és másfelől az újplatonikus tendenciákkal. Effajta kombinációval nemegyszer találkozunk. A középkori filozófia alapvető fejlődési szakaszait az jellemzi, hogy a naturalizmust, a dolgokban levő *(in re)* idea gondolatát különböző, általában növekvő intenzitású összefüggésbe hozzák azzal az újplatonikus elképzeléssel, hogy a dolog az idea lefokozódása. A lefokozódás fogalmát felváltja az a gondolat, hogy az idea valami anyagiban testesül meg. Ez az eredménye az említett egyesítésnek, amely lényegében ellenséges a történelmi újplatonizmussal szemben: az utóbbi-

ban ugyanis a realitásnak istentől az anyagig tartó lefokozódása a filozófia lényeges alapja. Ez az eredmény ellenséges a középkori dogmatikus peripatetizmussal szemben is. Amikor az anyagnak formaalakító funkciót tulajdonítanak, a formák elvesztik apriorisztikus jellegüket, a világ szerkezeti képe pedig a természeti formaalkotó folyamatról összegyűjtött információ függvényévé válik. Az ismeretanyagnak ez a felhalmozódása a korai középkorban és a keresztes hadjáratok idején elsősorban a civilizáció területi bázisának extenzív kiszélesítésén alapult, a kései középkorban és a hozzá csatlakozó (illetve tőle különálló) reneszánsz idején pedig a termelőerők intenzív növekedésén.

Averroësnek (1126–1198), Arisztotelész egyik legnagyobb arab kommentátorának munkásságában az arisztotelészi koncepciók (többek közt a Sztagirita naturalista „beütései") bonyolult módon fonódnak össze az újplatonikus hatásokkal. Az újplatonikus tendencia – az egyedinek, a lefokozottnak, az egytől eltávolodottnak a lealacsonyítása – különösen éles ellentétbe kerül önmagával. Az Egésztől eltávolodott individuális ésszel szemben áll az *egységes intellektus,* amely egyedül képes megismerni az igazságot. Az egységes intellektus gondolata kapcsolódik a peripatetikus filozófia kiinduló gondolataihoz is, de az összekapcsolódó fogalmak és következtetések lánca itt hosszú, eléggé messze visz Arisztotelésztől és egészen távolra a középkori arisztotelizmustól. Ez Averroës más koncepcióira is vonatkozik. Az ő istene a világ első mozgatója, de egyáltalán nem az akarati elv megszemélyesítője, nem a világteremtő isten, aki a semmiből alkotja a világot egy akarati aktussal. Averroës istene a világban uralkodó ész megszemélyesítője; nem akarat, hanem logika,

nem gondviselő, hanem inkább szemlélődő isten. Ez még nem deizmus, de lépés a deizmus felé. Bizonyos mértékig kiterjeszti a világ egészére Arisztotelésznek azt a gondolatát, hogy a forma *in re*, a dolgokban létezik. A világ szubsztanciáját nem a létező formák alkotják, hanem az anyagtól elválaszthatatlan formák. A megismerés az ész tevékenysége, amely a racionális világharmóniát ragadja meg. A megismerés szubjektuma az *egységes intellektus*, az emberiség egységes értelme. Objektumai pedig az ideák, amelyek a kozmosz egészében testesülnek meg, és nem a kozmoszon kívül. Az egységes intellektus különbözik az egyénitől, amelyet az érző lélek kapcsol össze a testtel. Főleg abban különbözik tőle, hogy halhatatlan: az emberiség halhatatlan értelme.

A világ ratióját ily módon az egységes intellektus ragadja meg, az egyéni lélek pedig lokális *itt-és-most* érzeteket fogad be.

E koncepció bizonyos fokig hatott Dantéra (1265–1321). *Az [illegible]eduralom*ban Dante a következőket írja a világ racionális felfogásának képességéről: „És minthogy ez a képesség egy ember vagy az emberek valamely fent említett részleges közössége révén nem érvényesülhet teljesen, kell hogy az emberi nemnek meglegyen az a sokasága, amelynek révén egész képessége valóra válhat."[4]

Averroësnek Arisztotelész műveihez írt kommentárjaiban nagyon világosan látható, hogy az anyag formaalkotó tevékenységének empirikus megragadása milyen szerepet játszik a peripatetizmus alapjai szempontjából. Vegyük a *Metafizika* XII. könyvéhez írt kommentárt, ahol az élő szervezet ontogeneziséről van szó. Két álláspont van az élőlények származására vonatkozóan – mondja

Averroës. Az egyik a fejlődésből indul ki: a hatótényező az egyik lényt a másikból állítja elő, mintegy mozgatóként átviszi az egyik lényt a másikba, de nem teremt létet a semmiből és nem változtat létet semmivé. A másik álláspont hívei a teremtésből indulnak ki: a hatótényező a semmiből teremti az adott lényt. Arisztotelész egy harmadik álláspontot fejt ki: a hatótényező mozgásba hozza a létező anyagot, megvalósítja a benne rejlő lehetőségeket és meghatározott formát ad az anyagnak. Ezt a mozgást az eredmény határozza meg, de maga ez az eredmény eleve az anyagban van.

Averroës kommentárjaiban, amelyek rendkívül hűek Arisztotelész szövegéhez, világosan láthatók a biológiai gyökerei annak az elképzelésnek, hogy az anyag potenciálisan magába foglalja a formát, amelyet a mozgás eredményeképpen vesz fel. És valóban, az idézett kommentár egy biológiai problémára vonatkozik – az élő szervezetek ősnemzésének problémájára. De az is látható, hogy az eleve meghatározott forma felé tartó mozgás koncepciójának egyetemes jelentősége van az egész természettanra nézve.

Averroës aláhúzza Arisztotelész koncepciójában a mozgás szubjektumának azonosságát. Ez a szubjektum mozog, változik, új formát ölt, de ez a forma már létezik a mozgás előtt a potenciában. Averroës a célokat nyilvánvalóan nem teleologikus értelemben magyarázza. A forma, amely meghatározza a mozgást, nemcsak követi azt, nemcsak megvalósul a mozgás eredményében, hanem meg is előzi, benne van magában az anyagban; a cél-okok a ható-okokon keresztül valósulnak meg, és Averroës ily módon nem zárja el az utat a természet jelenségeinek teljesen kauzális magyarázata elől. Sőt, az idézett kommen-

tárban felrajzolja az élő szervezetek ősnemzésének kauzális vázlatát. A cél-ok – az organizmus formája – jelen van az anyagban, amelyből az organizmus keletkezik. A hatóok, a hő, az adott esetben az a mozgató, amely közvetlenül létrehozza az újonnan megjelenő szervezetet. Ez a magyarázat természetesen fantasztikus, hiszen egy fiktív folyamatról van szó, de történeti szempontból nagy érdeklődésre tarthat számot az a magyarázat, hogy az ősnemzés – olyan élő szervezetnek a megjelenése, amelynek formája az anyag szerkezetében rejlik – hő hatására megy végbe. A középkori peripatetizmus uralkodó teleologikus koncepciójától Averroës visszatér az eredeti arisztotelészi álláspontra, amely utat nyit az oksági magyarázathoz.

2. A SKOLASZTIKA

Hegel azt mondja, hogy az ókor istenei pogány istenek, túlságosan is antropomorfak és nem eléggé antropomorfak.[5] Túlságosan antropomorfak, mert Görögország isteneiben nemcsak az emberi volt sok, hanem a „túlságosan" emberi is. És nem eléggé azok, mert nem volt meg bennük az, ami az embert autonómmá és szabaddá teszi – az aktív beavatkozás az objektív folyamatok menetébe. A pogány istenek beavatkoztak a trójai háborúba, de távolról sem azzal az energiával, mint a Tróját ostromló akhájok, inkább mint Athén átlagpolgárai, akik a vereségek után ítélkeztek a hadvezérek felett. Egyébként az istenek is e polgárok idealizált (fizikai vonatkozásban nagyon, erkölcsileg nem annyira idealizált) másolatai. Epikurosz istenei – a „művészet plasztikus istenei" – egyáltalán nem

avatkoztak be aktívan a világ dolgaiba, de Hésziodosz és Homérosz istenei is távol álltak a keresztény isten alakjától, aki eljön a Földre, istenemberré válik, magára veszi a megváltás feladatát, aki a világegyetem démiurgosza, már nem annyira a rabszolgatartó latifundiŭm birtokosának idealizált másolata, mint inkább a hűbéri adománybirtok gazdájáé.

A démiurgosz fenntartja magának a lét valamennyi részletének ellenőrzését, és megváltó halála után az egyház formájában van jelen a Földön, a harcos egyházében (ecclesia militans), amely sokkal lényegesebb a kereszténység számára, mint a diadalmas egyház (ecclesia triumphans) az égben. Az egyház a skolasztika kereteiben talál metafizikai igazolást a világi ügyekbe való beavatkozására, a pápa világi hatalmát is beleértve.

A korai skolasztika alapítójának, Szent Ágostonnak (354–430) az élete emlékeztet a biogenetikai törvényre: Ágoston munkásságának ontogenezise megismétli a kereszténység első századaira jellemző vallási-filozófiai gondolkodás filogenezisét. Ágoston élete kísérlet arra, hogy kiszabaduljon a gondolkodás többértelműségéből és pluralizmusából, utat törjön a lét abszolút és kétségbevonhatatlan harmóniája felé. Ellentmondásos, lázadó természet volt. Ciceróhoz, majd a keleti misztikus szektákhoz vonzódott, azután Platónhoz és az újplatonistákhoz; végül eljutott a kereszténységhez. Ágoston keresztény dogmatikája magába foglalja az antik filozófia fogalmainak teleológiai és teológiai következményeit. Dogmatikája egészében teológiailag támasztja alá az előre megállapított harmóniát, az isteni észben megtestesülő harmóniát. „Isten nemcsak az égen és a földön, nemcsak az angyalban és az emberben hozta létre a részek megegyezését és

harmóniáját, hanem a legapróbb és legmegvetettebb állat belső szervezetében is, a madár tollában, a füvek sarjadásában, a fa leveleiben."

Statikus harmóniáról van szó. A mozgás e harmónia felé alapvető folyamat, amelyet Ágoston vallási formával ruház fel. A rossz a világban szükségszerű, másképp lehetetlen volna a mozgás a harmónia felé, a jó felé. Az emberi természet bűnös, rászorul a megváltásra. Bűnös az eredeti bűnbeesés folytán, amely megfosztotta az embert a szabadságtól. Így akarja egyesíteni Ágoston az ember szabadságának és a bűnért való felelősségének problémáját a létnek a Gondviselés akarata általi meghatározottságával. Kiderül, hogy az ember szabad volt, de a bűnbeesésben elvesztette szabadságát, és most nem az egyes bűnökért felel, hanem magáért a bűnbeesés tényéért, és nem az egyes ember felel, hanem az Ember mint általános fogalom, mint az összes emberek sokasága, beleértve a megkereszteletlen gyermekeket is, akiknek az eredendő bűnben való részesedése makacs és elkeseredett vita tárgya volt Ágoston és ezt a részesedést tagadó eretnek Pelagius között. Az embert a bűntől csak a megváltás szabadítja meg, amely az egyházra bízta az eredendő bűntől való megszabadulás egész folyamatát: *nulla salus extra ecclesiam* – nincsen üdvözülés az egyházon kívül.

Ágoston úgy akarja megoldani a statikus harmónia és a mozgás hagyományos problémáját (végső fokon a nemazonosság, a mozgás, a sokféleség és az azonosság, a változatlanság, a tökéletesség problémáját), hogy a megoldás az egyház apológiája legyen. Bevezeti a világba a bűnt, a bűnbeesést, a mozgást, a bűn nélküli harmóniát pedig úgy tekinti, mint az eszményi világnak – isten városának *(civitas dei)* – visszfényét, azét a világét, amely

szemben áll a pogány földi birodalommal *(civitas terrena)*. Ez azonban nem az eszményi és a bűnös világ együttlétezése, nem is a jó és a rossz elv együttlétezése, ahogy a manicheus eretnekség hívei képzelték. A rossz mintegy a világ entrópiája: elhomályosítja a világteremtés folyamatát, amely nem szűnik meg, minthogy isten akarata magának a világ létezésének mindent meghatározó alapja.

Már itt fellelhető a csírája annak, hogy Arisztotelész filozófiája nyolc évszázadon keresztül az egyház skolasztikus fegyvertárába tartozott. Az ideális harmónia, amelyhez a világ a maga dinamikájában törekszik, peripatetikus gondolat; a világot a cél felé közelítő entelekheia szintén az. Ágoston azonban úgy kezeli az ideális harmóniát, mint ami az örök teremtés (creatio continua) eredményeképpen kívül esik a világon, s ami a legfontosabb, megfosztja az arisztotelizmust a fogalmak tiszta hellenisztikus mozgékonyságától és képlékenységétől, a meghatározások gyakran naiv és mindig elbűvölő bizonytalanságától, rögzítetlenségétől, viszonylagosságától. Az augusztinizmusban nemcsak a XII–XIV. század skolasztikájának, hanem e kor és a későbbi idők dogmatizmusának csírái is fellelhetők. Ágoston nemcsak a kozmosz szilárdságára, hanem a kozmosz koncepciójának szilárdságára is igényt tartott.

A skolasztika a *scholasticus*tól kapta nevét – így nevezték azt a szerzetest, aki teológiát adott elő a többi szerzetesnek és felügyelt a tanárokra (informatores). A skolasztika hosszan tartó, ezer évet felölelő kísérlet volt, azzal a céllal, hogy fogalmi rendszert alkosson fogalmak keresése nélkül, az igazság keresése nélkül, pusztán a már ismert kifejtésével és megalapozásával. Ez magyarázza a skolasztika teljes önazonosságát. E filozófia világa arra a vi-

lágra emlékeztet, amelyet az eleaták írtak le: az abszolút azonos, változatlan világra. És demonstrálja, hogy ami abszolút azonos, az megsemmisül: ahol nincsenek különbségek, ott semmi sincsen. Arról van szó, hogy a skolasztika üres és tartalmatlan, mert változatlan és azonos önmagával.[6]

Hogyan lehet homogén ez a filozófia, holott a mi heterogén világunkat ábrázolja?

A skolasztika nem is tartott igényt erre az ábrázolásra. Elszakadt az érzékileg észlelhető világtól, amely az ő számára a bűnös *civitas terrena* volt, és az ész által felfogható *civitas dei* felé fordult (az utóbbinak a racionális megértése a skolasztika alapja). A skolasztikus arra a matematikusra hasonlít, aki egy feladat megoldása után elgyönyörködik az eredményben, és ezt tekinti az igazság egyetlen kritériumának. Ez a foglalatosság felel meg a skolasztika elnevezésének, valódi tartalmának, valamint annak, hogy tekintetét a *civitas dei*re függeszti, mint olyan világra, amelynek képe éppoly kevéssé függ az érzéki tapasztalattól, mint isten városa a földi világtól. A skolasztika ezért gyökeresen ellentétesnek mutatkozik az arisztotelészi φύσις -szel. Van-e valamilyen sajátos ok, amely a skolasztikus gondolkodás történetére irányítja a φύσις képviselőinek figyelmét?

Van. A skolasztika arra tett kísérletet, hogy a lét kérdéseit tisztán racionális úton oldja meg, tiszta spekulációval, az igazság érzéki kritériumai nélkül. De ha figyelmüket az érzékileg felfoghatatlan világra, isten városára korlátozzák is, az emberek akkor sem ugorhatnak ki a maguk érzékileg felfogható világából, és nem léphetnek át az intelligíbilis világba, lerázva azt a világot, amelyhez minden ember tartozik. Itt előre kell szaladnunk, és egy olyan fo-

galomról kell szólnunk, amellyel később részletesebben is megismerkedünk. A stílus fogalmáról van szó: a művészi és a tudományos alkotásnak azokról a sajátosságairól, a gondolkodásnak azokról a sajátosságairól, amelyek a megismerő szubjektumot (a gondolkodó személyiségét, az iskolát, a kort) jellemzik, és a problémáról problémára, az egyik tárgyról a másik tárgyra való átmenetekhez képest invariánsok. A skolasztikusok elszakították a logikai felfoghatóságot az érzékitől, az utóbbit félredobták, és eljutottak a tárgy nélküli gondolkodásig, felváltva az igazság keresését az apriorisztikus eredmény szabatos megfogalmazásával. De egyetlen lépést sem tehettek úgy, hogy gondolkodásuk nélkülözte volna az alanyt, az alkotás stílusbeli sajátosságait. A logikai és az érzéki felfogás elválaszthatatlansága évezredes gnoszeológiai kísérlet eredménye, amely különösen érdekes a φυσις képviselői, többek között a fizikusok és a matematikusok számára.

Az első skolasztikusok közül megemlítem Eriugenat és Anselmust. Eriugena (kb. 810–kb. 876) az örök, nem teremtett szubsztanciából indul ki, amely minden másnak a teremtője. Eriugena ezt azonosítja istennel. Azután a teremtett, de teremtő elv következik – a Logosz –, és végül az istenen kívüli világ, amely teremtett és nem teremtő, s igyekszik visszatérni istenhez. Ez a visszatérés a skolasztika jellemző fogalma. Ontológiailag azt jelenti, hogy a világ az újplatonikus lefokozódással ellentétes irányba, a téren kívüli és érzékileg felfoghatatlan, mindent megteremtő eredeti realitás felé mozog, így tesz szert realitásra. Gnoszeológiailag ez *visszatérést* jelent, azaz a már fennálló és a Kinyilatkoztatásban közölt igazság megértését.

Anselmus (1034–1109) a legismertebb skolasztikus Aquinói Tamás előtt, és gyakran nevezik a skolasztika

megalapítójának. A skolasztikus filozófia általános elveit arra a problémára alkalmazta, amelyben különös világossággal mutatkozott meg e filozófia színe és visszája: egyfelől a hit dogmáinak logikai megalapozására irányuló hivatalos, másfelől pedig az objektív tartalma szerint nem kanonikus, kérdő jellegű, szenzualista törekvés. Isten létének ontológiai bizonyításáról van szó. E bizonyítás lényege a következő. Isten fogalma a legtökéletesebb lény fogalma, olyan lényé, amelyből a lét semmiképpen sem hiányozhat. Isten a tökéletesség minden predikátumával rendelkezik, így a lét predikátumával is.

E következtetés bizonyító ereje nulla. Kant lerombolta isten létének tucatszor megismételt Anselmus-féle ontológiai bizonyítását, de filozófiatörténeti szempontból e bizonyítás mégiscsak érdekes, mert összefügg a fogalomról mint a lét kritériumáról alkotott elképzeléssel; mert egyáltalán szükségesnek mutatkozott isten létét logikailag bizonyítani, feladva az istenfogalom apriorisztikus evidenciáját; és végül, mert a végtelenség problémáját a lét problémájába kapcsolta.

Az ontológiai bizonyítás kritikája abból indul ki, hogy *elgondoltnak lenni* és *lenni* nem egy és ugyanaz, még akkor sem, amikor valami tökéletesről van szó. Száz tallér gondolata, mondta Kant, még nem azt jelenti, hogy van is száz tallérunk.[7] Kitűnik ebből, hogy az ontológiai bizonyítás az idealizmusnak egy általános premisszájából indul ki: a szubsztancia, a lét ugyanolyan természetű, mint a szubjektív gondolkodás. Lényegében az objektív idealizmus védelméről van szó, amely a szubjektív gondolkodásra hivatkozik. Filozófiatörténeti vonatkozásban az ontológiai bizonyítás megmutatja a kapcsolatot az objektív és szubjektív idealizmus között, azt a tényt, hogy az objektív

szubsztanciaként kezelt gondolat nem egyéb, mint az ember hipostazált, kivetített pszichikai élete. E hipostázishoz szükség van még az idealizmus értékkomponensére is: ami közelebb van a világészhez, az tökéletesebb; tökéletesség ott van, ahol a lét és a gondolkodás egybeesik.

Anselmus számára a lét és a gondolat azonossága jellemzi a legtökéletesebbet. Ez a tökéletesség végtelen. A gondolat, amely felöleli az egész végtelen létet, megegyezik ezzel a léttel. Isten végtelen lény. E tézist Anselmus a kereszténység olyan fontos dogmája érdekében használja fel, mint a megváltás. Az embernek a bűnbeesés utáni végtelen bűnössége nem vezekelhető le másképp, mint a végtelenül tökéletes lénynek, az istenembernek áldozati halála által. Az effajta konstrukciók révén kapta Anselmus a Második Ágoston címet.

Hol találjuk a kérdő jelleget Anselmus filozófiájában és isten létének skolasztikus bizonyításában? Mindenekelőtt ott, ahol isten tulajdonságainak megvitatását kiegészítette és részben felváltotta isten létezésének megvitatása. Az ateizmus a logikai versengés láthatatlan résztvevőjévé vált. Emellett isten léte kapcsolatosnak bizonyult sok olyan tétellel, amely már a középkori filozófia számára is vitás volt. Persze, a skolasztikának ez a hatása nem volt nyilvánvaló. De létezett és hatott számos deista, panteista és ateista koncepcióra, amely a középkori filozófiából fejlődött ki később, a skolasztika válságának éveiben.

3. REALIZMUS ÉS GÓTIKA

A skolasztika a XIII. században jutott el fejlődésének csúcspontjára Aquinói Tamás (1225–1274) *Summa theo-*

*logicá*jával. Ebben az időszakban rendszerezték a katolikus teológiát a dogmatizált arisztotelizmus alapján; olyan időszak volt ez, amikor a középkori értelemben vett realizmus uralkodott, vagyis az a tanítás, hogy az általános fogalmak, az univerzálék reális létezők. A következő évszázadban a skolasztika válságba került, és elterjedt a nominalizmus, amely az univerzálékat puszta elnevezéseknek (nomina) tekintette, és tagadta realitásukat. A XIII. század előtt is a realizmus uralkodott, ekkor azonban az univerzálénak nem a konkrét dolgokban *(in re)* tulajdonítottak realitást, hanem a dolgok előtt *(ante rem)*, tőlük függetlenül, Platón szellemében. Az említett korszakokat nem ezeknek az irányzatoknak a megjelenése, hanem viszonylagos súlyuk határolja el. Maguk az irányzatok már a XI. században elég világosan megmutatkoztak.

A tulajdonképpeni filozófiai probléma, amely a teológiával is összefüggött, a következő volt. Szent Ágoston elválasztotta a bűnös világot az intelligíbilis *civitas deitől.* Ez az elkülönítés volt a teológia elégséges alapja, ez alapozta meg az egyház igényét a lelki hegemóniára, a későbbiekben pedig, ha csak illuzórikusan is, de lehetőséget adott isten létének és a kereszténység dogmáinak logikai megalapozására. De most a feladat nem a természet realitásának tagadása, hanem az, hogy felmutassák a természetben a vallás kétségbevonhatatlan hatalmát. A skolasztika feladata most nem a szellem elkülönítése a természettől, hanem a természet spiritualizálása, alárendelése a szellemnek. Emellett némileg a szellem is eldologiasult, közelebb került az anyaghoz – persze nem oldódott fel benne, csupán csak alárendelte magának az anyagot.

Olyasvalami történt, ami emlékeztet az egyház viszonyára az államhoz, a világi, katonai, politikai és gazdasági

ügyekhez és érdekekhez, a civitas terrenához. Kezdetben az egyház függetlenséget vív ki, azután szigorú hierarchikus struktúrát vesz fel, a római pápa válik az egyház egyetemes vezetőjévé, megkoronázza Nagy Károly császárt, és hosszas harcot kezd a világi hatalmakkal, Európa katolikus egyeduralkodóival a világi invesztitúra, a püspökök világi vazallusi alávetettsége ellen, az egyház szellemi autoritásáért és egységéért.

De lássuk a második korszakot. Az egyház már nem fordul el az evilágtól, hanem kinyújtja felé mohó és hatalomvágyó kezét. Az álizidori gyűjtemény némi törvényes külsőt kölcsönöz a pápa igényének a világi hatalomra. A pápák legyőzik a Hohenstaufen-házat. Nem tagadhatják többé a földi világot. Már nem térhetnek vissza az evilág tagadásához, magával ragadta őket a háborúk, intrikák, szövetségek, árulások, kompromisszumok elemi ereje. Az egyházi vezetés egész apparátusa – a püspökségek, kolostorok, egyetemek, szerzetesrendek – ebben a légkörben él.

A harmadik szakaszt, amely a XIV. századra esik, a pápai hatalom válsága jellemzi. A század a pápák avignoni fogságával kezdődik, és a nagy egyházszakadással végződik, az egységes egyház szétesésével, a keleti egyház függetlenségével. A védelmi harcok és a közeli reformáció növekvő morajának ideje ez.

Nehéz volna tagadni, hogy az egyház és a világi hatalom közötti kapcsolatnak ezek a szakaszai összefüggnek a skolasztika ismertetett szakaszaival: a XII. század platóni idealizmusával, a XIII. század arisztotelészi realizmusával és a XIV. század nominalizmusával. Persze, ez az összefüggés nem volt egyértelmű és közvetlen. Átszűrődik a társadalmi pszichológián, ahol – mint egy más

alkalommal már említettük – az asszociációk könnyű ködében a történelmi összefüggések sajátos meghatározatlansága jön létre. Ebben az asszociációs ködben a társadalmi fogalmak összekapcsolódnak a természettudományos fogalmakkal, az erkölcsiek a természetfilozófiaiakkal; új kauzális mátrixok bontakoznak ki, amelyekben helyet találnak a régi és az új megfigyelések. Ha figyelembe vesszük a társadalmi pszichológiának ezt a közvetítő funkcióját, valamint az egyház viszonyát a világi ügyekhez és érdekekhez, akkor a XIII. század realizmusát és a skolasztikának az arisztotelészi filozófiához való vonzódását történelmileg nem fogjuk többé a valóság leegyszerűsítésével magyarázni.

Miután felvázoltuk a XIII. századi skolasztika kapcsolatát az egyház érdekeivel, valamivel részletesebben kell foglalkoznunk azzal, hogy milyen kapcsolat fűzte a skolasztikát a középkori kultúra stílusához. E kérdés vizsgálata természetesen megkívánja a „stílus" fogalmának bizonyos általánosítását. Erről már volt szó ugyan, de most kissé tüzetesebben elemezhetjük a problémát.

Az építészetben a stílus olyasvalamit jelent, ami közös a feltételeik, terepviszonyaik, rendeltetésük, méreteik és esztétikai színvonaluk szerint egymástól különböző épületekben. Ez az építészeti stílus. De minden egyes korszaknak van általános művészeti stílusa is. Ez közös a különböző műfajokban, közös a festészetben, szobrászatban, építészetben, költészetben stb.: invariáns átmenet az egyik műfajról a másikra – *műfajok közötti invariáns.* Vannak azonkívül közös sajátosságai egy-egy kor kultúrájában a művészeti és tudományos alkotó tevékenységnek: ez a *kultúrtörténeti invariáns.* A kor stílusa az emberi tevékenységnek és eredményeinek legáltalánosabb jel-

lemzője, amely egyesíti az alkotó tevékenység, a műfajok és objektumok különböző területeit, megkülönbözteti az adott kor társadalmi pszichológiáját, civilizációs színvonalát, érdeklődését, ízlését és hajlamait.

A stílus nem az egyes objektumokat jellemzi, sem pedig azt a sokaságot, amelyhez ezek természetüknél, szerkezetüknél és funkcióiknál fogva tartoznak. Az egyes objektumok és a sokaságok az alkotás jellegétől, a műfajtól és a rendeltetéstől függően különböznek egymástól. A stílus a kapcsolat invarianciáját jellemzi a sokaságok elemei és maguk a sokaságok között. Az elemektől és a sokaságoktól eltérően, a kapcsolat (abban a mértékben, amelyben az emberi tevékenység határozza meg) a megismerésnek és a világ átalakításának aktív oldalát, szubjektív mozzanatait tükrözi.

Ha a stílus azt a történelmi formát jelenti, amelyben az átfogó sokaság az elemet magába foglalja, akkor a stílus átalakítása az ész funkciója. Az értelemnek és az észnek Kanttól és Hegeltől eredő hagyományos megkülönböztetése szerint az értelem a végest ismeri meg, az ész a végtelent. A véges megismerése – az olyan érzékileg észlelhető folyamatok megfigyelése és megmagyarázása, amelyek korlátozott téridőbeli tartományokban mennek végbe – a végtelenséghez vezet. A törvény, amely a megfigyelt jelenségeket és folyamatokat magyarázza, az általánosságnak valamilyen területe: általában végtelen számú jelenség és folyamat menetét határozza meg, mivel a törvény hatálya végtelen területre terjed ki. Másrészt egy véges folyamat magyarázata (például a kő esése meghatározott idő alatt) végtelen számú végtelenül kicsiny eseményre utal: az említett példában ilyen eseményeknek tekinthetők a gyorsulások az út minden egyes pontján és az idő

minden egyes pillanatában. Ily módon a végesnek a magyarázata – az értelem funkciója – elválaszthatatlan a végtelen fogalmától. A végtelenség itt a hegeli „igazi végtelenség" értelmében szerepel, és a maga minden véges láncszemében jelen van.

A végtelenség megismerése – az egész funkciója – annyit jelent, hogy a végtelent a végesnek a segítségével gonduljuk el, felkutatva azokat a véges formákat, amelyek új végtelen sorok, új törvényszerűségek megalkotását teszik szükségessé. Az ész ekkor már nem az értelmet szolgálja, hanem kilép az értelem határai közül, új értelmi konstrukciókat teremt, az azonosított elemeknek a régi törvényszerűségek szempontjából új, paradox halmazait hozza létre, és az elemek azonosításának és halmazhoz tartozásának új kritériumait is. Itt az ész *önmaga mélyére hatol.*

Ezt a kifejezést Laplace használta először *A valószínűségek analitikus elméletében*. „Az emberi ész – mondja Laplace – kevesebb nehézséget tapasztal, amikor előre halad, mint amikor önmaga mélyére hatol." Valóban, a valószínűségelmélet önmagában véve az értelmi konstrukciók keretein belül marad, ahol az ész „előre halad", de az *átmenet* a dinamikus törvényszerűségekről a statisztikusokhoz megváltoztatja a tudományos gondolkodás stílusát, a halmazok ábrázolásának módját: a jelenségek, tulajdonságok, összefüggések valószínűségeiken keresztül rendeződnek, azonosulnak és lesznek egy átfogó halmaz elemeivé. Még nagyobb mértékben hatol önmaga mélyére az ész, még élesebben megváltozik a tudomány stílusa, amikor a tudomány áttér az új metrikára, a metrikus tér új struktúrájára.

Bármennyire bonyolult, ellentmondásos és többsíkú

volt is az antik kultúra, találhatunk benne bizonyos általános stílusjegyet. Ez nem más, mint a világegyetem integrális sémájának mozdulatlansága, valamint e séma elszigeteltsége az empirikus megfigyelések lassú és minőségileg egynemű áramától. Az antik kultúra kanonikus jellegű volt. A tökéletes kánonok esztétikája az építészetben és a szobrászatban; Epikurosz tökéletes és ezért a világfolyamatban részt nem vevő istenei, akiket Marx, az antik kultúra egységét mélyen felismerve, a „görög művészet plasztikus isteneivel azonosított"; Arisztotelész logikai kánonjai és talán mindenekelőtt a peripatetikus kozmológia tökéletes mozgásainak és természetes helyeinek kanonikus sémája. Az emberiség gyermekkora ez, amelyet még nem árnyékoltak be az eszmények és az eszmei sémák ellentmondásai a tapasztalati adatokkal.

A középkorban a tökéletes geocentrikus pályák és a természetes helyek peripatetikus váza az empirikus tapasztalatok hatására egyre bonyolultabbá vált. A földi alkalmazott mechanika szembekerült a logikailag kidolgozott égi mechanikával. A két mechanika egyfajta megegyezésre jutott a statikában, ez a megegyezés azonban már nem az eredeti tagolatlan egység volt, hanem konfliktusokat rejtő viszonylagos egység, amelyet a gótikus székesegyházak testesítettek meg; de az egyre nagyobb jelentőségű dinamikus folyamatokban mind bonyolultabbá vált az empíria és a logikai sémák összeegyeztetése, az empirikus elemek és a lokális megállapítások beillesztése logikailag megkonstruált halmazokba.

Vegyük a gótikus stílust. Ez nagyon általános, talán a legáltalánosabb jellemzője a XIII–XV. század építészetének. A XIII–XV. század uralkodó építészeti elgondolásaiban változatlanul, invariáns módon ismétlődik az elemek

és az együttes viszonya: az elemeket maga alá rendeli az együttes, a csúcsívek az égre törő maximális lendületet szolgálják, és ez az alárendeltség meghatározza az elemek megkomponálását. Középkori értelemben fölöttébb realista tendencia ez: az univerzálé, a forma, az idea arra törekszik, hogy realitássá váljék. Ez a tendencia azonban nem Platón, hanem inkább Arisztotelész módjára realizálódik, azaz a XIII. század szellemében: az anyag nem oldódik fel a formában, a székesegyház nem alakul megtestesült univerzálévá, látható mechanikai sémává; az anyag arról tanúskodik, hogy a formától, az ideától, a sémától független, reális léte van, önálló díszítményeket, szobrászati részleteket, ornamenseket alkot ... A Notre-Dame székesegyház szörnyei éppoly szükségszerű tartozékai a gótika e remekművének, mint a benne megtestesülő felfelé törekvés. Emlékezzünk, hogy az e törekvést kifejező mechanikai konstrukció a középkori gondolkodás számára nemcsak mechanikai volt: a „fent" és a „lent" nemcsak térbeli, hanem valláserkölcsi meghatározottságok is.

A mechanika szempontjából önkényes formák, együttesek, díszítmények egyre önállóbbakká válnak a XIV. században a XIII. századhoz képest, és a XV.-ben a XIV.-hez képest. Éppen az elemeknek és az együttesnek ebben a viszonyában fejeződnek ki a gótika sajátosságai, amelyek megkülönböztetik ezt a stílust a románttól és a reneszánsz építészetétől; ezek a sajátosságok invariánsak, közösen jellemzik a különböző országok székesegyházait és egyéb épületeit. Az elemeknek és az együttesnek ez a viszonya, az eszmétől, az együttestől, a mechanikától és a vallástól független, tisztán esztétikai dekoratív szellem megjelenése áttöri az építészet határait, áthatja az irodalom, sőt a tudomány stílusát is – nemhiába nevezte Ver-

haeren „gótikus szellemnek" a középkori maradványokat Descartes filozófiájában.

A gótikus tudomány és kultúra stílusára jellemző, hogy a logikai konstrukciók és az empirikus tapasztalatok közötti konfliktus eléggé külsőleges, a két oldal mint egymást kizáró erő áll szemben egymással. A peripatetikus kanonika a vallási skolasztika formáját öltötte, és védelmezői időnként megégették az ellenséges tendencia követőit. Másrészt a nominalisták, tagadva az univerzálék realitását, nem állították fel az univerzálék olyan új rendszerét, amely átfogta volna a világrendszert a maga egészében. Már a XIV. században ismerték az egyenletes és az egyenletesen gyorsuló mozgást, de még nem alkották meg e fogalmak segítségével a világegyetem új sémáját. Az eszmei harc a peripatetizmus és a platonizmus különböző interpretációi közötti összeütközés formájában ment végbe, a vallást illetően pedig az eretnekségek formájában. Mindenesetre új borról volt szó régi tömlőkben, Arisztotelésznek vagy az egyházatyáknak új értelmezéséről. A középkori realizmus tendenciája a *statikus* univerzálék realitásának védelmezése volt. A nominalizmus tendenciája viszont a *statikus* univerzálék realitásának tagadása. És újra emlékeztetünk a gótikus székesegyházra, amelyen a csúcsívek és a támpillérek a reális univerzálét testesítik meg, a szentek és szörnyek ábrázolása pedig a középkori gondolat nominalista tendenciáját, ez a kettő azonban nem kapcsolódik össze az univerzálék új rendszerévé.

4. A NOMINALIZMUS

A nominalisták állítása szerint az univerzáléknak nincs reális létük (puszta nevek, *nomina*). Ez az állítás része

volt a XIV. század kultúrájának, amely növekvő érdeklődéssel fordult a megismerés érzéki forrásai felé, és egyúttal új szakaszát jelentette az ókortól folyamatosan jelentkező problémának, az általános és az egyedi közötti ismeretelméleti kollíziónak. A középkori nominalizmus már akkor létezett, amikor az ellentétes koncepció – a realizmus – hatalomra jutott, e hatalom lehanyatlása után pedig a nominalizmus kiszélesülve és elmélyülve torkollott a reneszánsz medrébe. A XI. század második felében nominalista nézeteket védelmezett Roscellinus (1092-ben eretnekségért elítélték). Az univerzálékat röpke fuvallatoknak (flatus vocis) nevezte. Nézeteit később Abélard vitatta, de a vitában oly határozott lépéseket tett a platóni felfogástól az arisztotelészi felé – szintetizálni akarta őket –, hogy lényegében maga is közeledett az univerzálék realitásának (legalábbis a platóni értelemben vett *in re* létezésüknek) a tagadásához. Roscellinusnál nagyon világos az univerzálék kapcsolata a platóni ideákkal, habár ezt a kapcsolatot nem jellemzi az az attikai művészi határozatlanság, amelyet a skolasztika közvetlen, rideg és abszolutizáló absztrakciói váltottak fel. Az univerzálék tagadásában, a szavakkal való azonosításában Roscellinus – Abélard állítása szerint – eljutott a konkrét dolgok oszthatóságának tagadásáig: csak a dolgokat jelölő szavak oszthatók. Lehet, hogy Roscellinus nézeteinek ez az interpretációja vitatható, de minket más érdekel: a megismerés szélsőséges individualizálásának, sőt atomizálásának tendenciája, amely csak egy tisztán verbális A halmazhoz tartozó α-nak tulajdonít realitást.

A XII. században és később, a XIII.-ban, Aquinói Tamás idején, a nominalizmusnak ez az eredeti élessége letompult. Enyhült a realisták állásfoglalása is: a realizmus

kevésbé kategorikussá vált, a platóni formától az arisztotelészi felé fejlődött. Aquinói Tamás az általános ideát egymást követő konkretizációiban vizsgálta, amelyeknek során az idea új, különös egyedi sajátosságokat vesz fel. A következő nemzedékhez tartozó Johannes Duns Scotus (kb. 1266–1308) a realizmus és a nominalizmus szintézisére irányuló próbálkozásaiban az individuálistól mint a megismerés általánosabb stádiumától indul el: a megismerés az egyediségek összehasonlításával és az univerzálék megjelenésével válik konkrétabbá.

Mindezek a skolasztikus árnyalatok annak a széles körű kulturális evolúciónak a bázisán tűntek fel és kerültek szembe egymással, amely a nominalista skolasztikát részként foglalta magába. Emellett a „nominalista skolasztika" fogalma maga is mind feltételesebbé és formálisabbá lett. A skolasztika mint a vallás logikai megalapozása már nem fogadta be a XIV. század nominalizmusát. Occam (kb. 1300–kb. 1350) a dominikánusok és a Vatikán hivatalos teoretikusának, Aquinói Tamásnak a franciskánusok körében igen népszerű opponense, teológiai-filozófiai koncepcióit világos összefüggésbe hozta az egyházi jogok korlátozódásával. Ez a szerző, akinek műveit a pápa elítélte és a Sorbonne betiltotta, aki kiközösített eretnek volt abban az időben, amikor a császári politika a Vatikán ellen fordult, ezt mondta Bajor Lajosnak: „Te védj meg engem karddal, én pedig téged tollal."

Occam hangsúlyozta, hogy az egyedi dolog nem vezethető vissza az univerzálék megtestesülésére. A modern fizikus valószínűleg visszagondol arra, hogy a részecske nem vezethető vissza a világvonalon való lokalizációjára, azaz a világpontra. Hamarosan meglátjuk, hogy ez az asszociáció jogos. Occam megvizsgálja az egyedi dolgot és

azokat az univerzálékat, amelyek szükségesek ahhoz, hogy ennek a dolognak különböző predikátumokat tulajdonítsunk. A dolog azonban ezeknek az absztrakcióknak egyikében sincs jelen. Ha a dolog egy, akkor nem eshet szét különböző halmazokhoz tartozó individuumokra. „Ezért – vonja le a következtetést Occam –, a tudománynak nem kell elfogadnia az egyedi dolgoktól reálisan különböző általános dolgok létezését."

A nominalisták viszonylag tartósan megerősödtek a párizsi egyetem művészeti fakultásán (azon a fakultáson, ahol többek között matematikát és természettudományokat oktattak). Itt adott elő Jean Buridan (kb. 1300–kb. 1358). Buridan *Kommentárok Arisztotelész „Fiziká"-jához* című könyvét élete végén írta, s a művet csak 1509-ben nyomtatták ki. A könyvben észrevehető egy jellegzetes és kétségkívül új tendencia. A szerző néhány atomista kiegészítéssel látja el az arisztotelészi gondolatokat. A test helyét például (ami Arisztotelész szerint a környező testek belső felülete) úgy határozza meg, mint valami vékony réteget. Miért lehet ezt a réteget, amelynek kiterjedt, a nullánál nagyobb vastagsága van, felületként elfogadni? Azért, válaszolja Buridan, mert a felület test, amelynek egyik kiterjedése olyannyira kicsi, hogy a feladatban nem vesz részt, és a megoldás során számításon kívül lehet hagyni. A „test" elnevezést akkor alkalmazzuk az objektumra, ha a feladat megköveteli mindhárom kiterjedés figyelembevételét, ha minden dimenzió lényeges. A geometriai dimenzióknak ez a koncepciója (a pont elhanyagolható méretű szakasz, a vonal nagyon keskeny csík, a felület nagyon vékony test) lehetővé teszi, hogy új módon tegyék fel a tér oszthatóságának kérdését. A test gyakorlatilag végtelen számú rajta keresztül haladó felü-

letből áll, a szakasz pedig gyakorlatilag végtelen számú pontból. Ez a kritérium lényegében rokonságban van a végtelenül kicsiny mennyiségek leibnizi változatával (a homokszemek a vizsgálat során homokhalmokból állnak). E nézetnek atomista gyökerei vannak. Buridan – Occam nyomán – csupán a testeket tartja reálisaknak, de nem tagadja a pont realitását, minthogy a pont rendelkezik valamilyen elhanyagolhatóan kicsiny kiterjedéssel.

Buridan a hangsúlyt nem a hit dogmáinak megalapozására helyezi, hanem a bevezetett fogalmak fizikai mintáinak kutatására. Ez már nem skolasztika, bár még nem is a XVII. század tudománya, de még csak nem is a reneszánsz filozófiája. Buridan a *dinamikai* fogalmak új mintáit keresi. Érdeklődése arra irányul, hogy miképpen létezik a pont, a felület, vagyis az egyedi – az, ami egy makroszkopikus együttes része. Még nem találja meg a probléma dinamikai *megoldását,* még nem tud a leibnizi, még kevésbé a newtoni értelemben vett végtelenül kicsinyről – addig még három évszázad van hátra. És még több van hátra addig, amíg kidolgozzák a végtelenül kicsinynek mint folytonos mennyiségnek a fogalmát. Buridan a pontnak elhanyagolható, de véges méreteket tulajdonít. Ebben fejeződik ki a kultúrának az az általános tendenciája, amely a reneszánsz korában bontakozik ki, és már a XIV. században, az itáliai reneszánsz első évszázadában kirajzolódik.

Mi nominalistának nevezhettük ezt a tendenciát. De akkor rögtön szükség van más elnevezésekre is, amelyek lehetővé teszik, hogy megpillantsuk azt, amit valamivel korábban kultúrtörténeti invariánsoknak neveztünk. Bahtyin elsőként alkotta meg ezeknek az elnevezéseknek az egyikét a középkor és a reneszánsz különleges sajátossága-

inak jelölésére. Az irodalomnak és a művészetnek azokat a sajátosságait, amelyeket Bahtyin ezzel az elnevezéssel jellemzett és Rabelais-ról szóló, ismert könyvében[8] írt le, a következő vonások kapcsolják a nominalista filozófiához.

Elsősorban a konkrét egyedi kép individualizációja. A karneváli látványosságok arabeszkjei a váratlanság mozzanatának apológiáját jelentették. Következésképpen kiléptek az azonosított és paradox halmaz határai közül. Emlékezzünk még egyszer a Notre-Dame szörnyeire: a társadalmi pszichológia jelentős és mély mozgásáról tanúskodnak. Champagne egyik falujában egy ismeretlen építész a helyi templomot – a Notre-Dame kortársát – szegélydíszként a falubeliek szoborportréival látta el, portrékkal, amelyek némileg groteszkek és erősen egyénítettek. A nominalizmust védelmező híres doktort nagy távolság választja el ennek a falusi templomnak az ismeretlen (talán a maga korában is ismeretlen) építészétől. De a távolságot átmenetek töltik ki olyan átalakulásokkal, amelyek Occam és Buridan individualizáló konstrukcióitól a kultúrának egy egészen más stílusáig vezetnek. Ennek az átalakulásnak az invariánsa a statikus kánonoknak, a statikus univerzáléknak az individualizáló kritikája, amely megtisztítja a talajt az új dinamikai fogalmak számára.

JEGYZETEK

1 Vö. *Engels:* A természet dialektikája. MEM 20. köt. Bp. 1974. 469. o.
2 Vö. uo. 326. o.
3 Vö. *B. G. Kuznyecov:* Osznovi kvantovo-reljativisztszkoj logiki. *In:* „Logicseszkije isszledovanyija." Moszkva 1959. 99–112. o.; *B. Kouznetsov:* Complementarity and Relativity. „Philosophy of Science." VI. 33. N°3. Sept. 1966. 199–209. o.
4 *Dante:* Összes Művei. Bp. 1962. 406. o.
5 Vö. *Hegel:* Előadások a filozófia történetéről. III. köt. Bp. Akadémiai Kiadó, 1977. 87. o.
6 Vö. uo. 118. o.
7 Vö. *Kant:* A tiszta ész kritikája. Hasonmás kiadás. Bp. 1981. 386. o.
8 *Mihail Bahtyin:* François Rabelais művészete, a középkor és a reneszánsz népi kultúrája. Európa, Bp. 1982.

VIII. A RENESZÁNSZ FILOZÓFIAI GONDOLKODÁS STÍLUSA ÉS TENDENCIÁI

1. A STÍLUS

Ha stíluson az egyik tárgyról a másik tárgyra való átmenet invariánsát, az alkotás szubjektumára jellemző invariánst értjük, akkor a reneszánsz elsősorban stílusbeli újjászületés volt: az alkotó egyénisége, az iskola, a város, az ország, a kor arculata eddig sosem látott tiszta fényben világít a reneszánsz művészetében és tudományos-filozófiai gondolatvilágában.

A tudományos gondolkodás stílusa ismeretelméleti fogalom, amely a „külső igazolás" és a „belső tökéletesedés" szükségességéhez kötődik, mivel a stílus mindenekelőtt éppen e kritériumok összekapcsolódását jelenti. Az *a priori* tudás szempontjából az ember a megismerésben passzív. Az *a priori* tudás szélső esete – a kinyilatkoztatásra épülő vallás – eleve kizárja a megismerés szubjektumát; a skolasztika tárgyalása során már találkoztunk a szubjektum nélküli megismerés e teljességgel soha meg nem valósuló tendenciájával. Az empirizmusnak megfelelően az ember a megismerésben sohasem lépi túl a filmfelvevőgép számára elérhető határokat.

Nyilván a visszatekintés jellegétől is függ, hogyan értékeljük a stílusnak a tudományos megismerésben játszott szerepét. A stílus fogalmát Born és Pauli a kvantumme-

chanikával kapcsolatos viták kapcsán határozták meg. Tudományos stílusnak a tudományos haladás hosszabb szakaszára jellemző, viszonylag állandó vonások összességét tekintették. „. . . a fizikai elméleteknek is megvan a maguk stílusa – írta Born 1953-ban –, és ebből adódik az elvek bizonyos fokú állandósága. Az elvek, hogy úgy mondjuk, az illető korszakra vonatkozóan *relatíve a priori* elvek. Aki tudatában van a maga kora stílusának, megkockáztathat néhány óvatos jóslatot."[1]

Napjainkban azonban a tudománynak ezek a viszonylag állandó jegyei is változnak, mégpedig egy nemzedék szeme láttára. A relativisztikus kvantummechanika stílusa már nem olyan, mint a nem-relativisztikusé. A nemklasszikus visszapillantás esetén a stílusjegyekben ezért nem annyira a tudomány állandóságának zálogát látják, inkább a talán nem túl gyors, de rendkívül mély változásának biztosítékát.

A középkori megismerés stílusával, a gótika legáltalánosabb fogalmával az előző fejezetben foglalkoztunk. Most a reneszánsz és a barokk stílust fogjuk elemezni.

A keresztes hadjáratok, majd a kézműipar, a manufaktúrák csírái, a tengeri kereskedelem, a tüzérség és a vízimalmok új, dinamikus oksági mátrixot hoztak létre, amely lehetővé tette az áttérést a világról alkotott fogalmak szintézisének alapjaként felfogott statikus univerzálékról a dinamikus univerzálékra, előtérbe állította azt, ami az ókori gondolkodásban háttérbe szorult, a középkorban pedig feledésbe merült. Már nem a középkori székesegyházak, hanem a velencei Arsenale (aminek leírásával Galilei *Beszélgetések és matematikai bizonyítások két új tudományról* című művét kezdi) lesz a tudományos eszmék szimbóluma, megtestesülése és forrása. A re-

neszánsz korában a tudomány empirikus forrásai hihetetlenül megsokszorozódtak, a tudományok pedig nem tűrték többé a régi, statikus kereteket, új rendezőformákat kerestek. A reneszánsz művészetében a stílus már nem az általános elgondolásnak való gótikus alárendeltségen alapul, hanem azon, hogy a részeknek az általános elgondoláson belül önállóságuk van. Leonardo da Vinci (1452–1519) festészetében a dinamikus tendencia, vagyis az a törekvés válik a művészi stílus legfontosabb meghatározójává, hogy szinte az adott pillanatban elkapott mozdulatot mutassa be. Az *Értekezés a festészetről* című művében maga Leonardo hasonlítja ezt a tendenciát a tudomány fő feladatához (ez a klasszikus dinamikában teljesedett ki). Leonardo festészete a XV. század *művészetében* tárja fel a XVII. század *tudományának* e forrásait. A „feltárja" szó itt természetesen nem pontos, és kétségkívül elégtelen. A stílus bizonyos fokig mindig *elrejti* az egyes és az általános, a lokális *itt-és-most* és a téridőbeli sokaság kapcsolatának a jellegét. E kapcsolat későbbi fejlődése, például a differenciálszámítás, természetesen nem tárhatja fel teljesen azt a titkot, hogy miképpen fogható fel intuitív módon az egész a festészet által megragadott *itt-és-mostban*. Ez a fejlődés nem magyarázhatja meg teljes mértékben Leonardo „Utolsó vacsora" című képének harmóniáját, az alakok geometriai szimmetriáját, amely összhangban van a háttér építészeti részleteivel; nem adhat számot az arcok kifejezésbeli sokféleségéről, az arcokéról, amelyek szimmetrikusan övezik a kép közepén ülő nyugodt tekintetű Krisztust, sem az apostolok mozdulatainak sokféleségéről, amelyet mintegy lezár az ő nyugalmas testtartása és az ablak fényével kiemelt fejének tűnődő félrehajtása. Ez a harmónia, ez a dinamikus univerzálé

nem a témát, nem a műfajt, nem az egész elemeinek természetét, hanem magát az egészt jellemzi. Olyan stílusjeggyel találkozunk itt, amely a reneszánsz összes kulturális értékein föllelhető, és invariáns a különböző műfajokban és témákban.

Dante még korábban megalkotja e dinamikus világ költői enciklopédiáját, majd megjelenik a tér homogenitásának és végtelenségének elképzelése, először hagyományos skolasztikus formában Nicolaus Cusanusnál, később pedig humanista formában Giordano Brunónál. A XV. század közepén Kopernikusz kialakítja a heliocentrikus rendszert, amelynek a reneszánsz természetfilozófiájával és az alkalmazott mechanikában előkészített új oksági mátrixszal való találkozása gyökeres fordulatot jelent a klasszikus tudományban.

E fordulat, amely a kulturális evolúció új szakaszában zajlott le, immár a barokk kultúra része, és a tudományos szintézis alapjainak, illetve a tudományos gondolkodás stílusának mélyreható változásával függ össze.

A barokk tudomány a kor művészeti alkotásaihoz hasonló: a lét heterogén, sokszínű benyomásainak áradata már szűknek érezte a peripatetikus filozófia medrét, de még nem kristályosította ki a lokális megállapítások általános elvekké és törvényekké való egyesítésének új sémáját. Ebből fakad az önmagukat túlélt arisztotelészi normák és a még kialakulatlan klasszikus kritériumok pluralizmusa, egymás mellett élése, harca, sőt időnkénti eklektikus elegyedése is. A barokk épületeken az építészeti részletek nem annyira az általános eszmét hangsúlyozzák (mint a reneszánsz épületein), s nem is annyira kiegészítik ezt az eszmét (mint a gótikus székesegyházakban), inkább elrejtik heterogén kavargásukkal az eszme határozatlan-

ságát, kialakulatlan, átmeneti jellegét. Így például a Galilei-féle *Párbeszédek* tarka arabeszkjei és a descartes-i fizika többértelmű kinetikai modelljei a tudomány új pilléreinek tökéletlenségét.

E pilléreket a XVII. század végén Newton alkotta meg, de a szóban forgó időszakban (a barokk tudomány keretei között) már megfogalmazták a tudományos természetmagyarázat új ideálját. Ez még nem vált a tudományos elméletek egyértelmű, kísérletileg megerősített szelekciójának kritériumává, nem testesült meg a tudományos képzetek szintézisének következetesen megvalósult sémájában, a tudomány stílusában, de már létezett. Még nem kormányzott, de már uralkodott. Galilei *Párbeszédei* jelentették ennek az új eszménynek a koronázási aktusát, a *Beszélgetések* a hatalomhoz vezető útját.

A világ matematikai magyarázatának eszménye volt ez. A XVII. század végén pedig, majd a XVIII. században már nem csupán eszmény volt, hanem egyetemes tendenciái szerint a tudomány módszere is.

2. AZ EGYÉNISÉG PROBLÉMÁJA

A reneszánsz gondolkodói a középkori kultúrában elsősorban a konkrét jogainak egyetemes tagadását látták, a konkrét egyetemes, feltétlen alárendelését az általánosnak. A semmiféle lokális változtatást és korlátozást el nem tűrő hitbéli dogmákat. Az általános diktatúráját.

Mindez nem jelenti azt, hogy Petrarca, Telesio, Patrizzi vagy Bruno ne láttak volna különbségeket a skolasztikus világnézetben, hogy figyelmen kívül hagyták volna például a realizmus és a nominalizmus kollízióját, vagy ne

vették volna észre a különböző koncepciókat, amelyeknek a középkorban összegyűjtött anyaga olykor saját rendszereik számára szolgált forrásul. Nem, a humanisták – mi több, nemcsak ők – tisztában voltak a középkori kultúra heterogén és ellentmondásos jellegével, s leginkább az a lehetőség vonzotta őket, hogy önállóan válasszák ki vagy vessék el a középkori és az ókori örökség különféle elemeit. Más szóval, a megismerő szubjektum egyéniségének, e szubjektum érdekeinek, stílusának kifejezési lehetősége vonta magára figyelmüket. Nem csupán a személyes individualitásról, nem csupán a gondolkodó sajátosságairól van itt szó, hanem az adott kor, az adott nemzeti közeg, az adott iskola individualitásának, egyszeriségének, megismételhetetlenségének kifejezéséről is. A reneszánsz ezért mindenekelőtt a stílus forradalma volt; programja tartalmazta a megismerés szubjektumának azokat a jogait, amelyek invariánsak az egyik műfajról a másikra, az egyik problémáról a másikra való átmenet során. A reneszánsz számára a kor jogai, a kor individualitása különösen aktuálisak voltak. „Az igazság az idő leánya" tétel, amelyet Leonaro oly gyakran ismételt, valami olyasmit fejezett ki, ami közvetlenül szemben állt a skolasztika merev tradicionalizmusával.

A szubjektum védelme nem tisztán negatív program volt; mögötte egy második, bővebb és teljesen pozitív program állott. A személyes, időbeli, nemzeti egyéniség kifejezését célzó valamennyi nekibuzdulás a megismerés új módszerének, új eszményeinek és új objektumainak elgondolását rejtette magában.

Szó szerint *rejtette.* Az új módszer a jövőnek és a múltnak az *itt-és-mostba* való bekapcsolása; ha teljes nevén nevezzük, amelyet sokkal később kapott, akkor ez a vég-

telenül kis mennyiségek elemzése, és a folyamatok differenciális kutatása pontról pontra, pillanatról pillanatra. Az új megismerési eszmény szintén a reneszánsz világnézetében rejtőzött, a XVII–XVIII. században fejeződött ki, pontos megfogalmazása pedig Laplace-tól származik; a világfolyamatnak a részecskemechanika alapján történő abszolút pontos prognózisát célzó eszménye ez. A megismerés új objektuma a világ mint dinamikus rendszerek összessége, a világ a maga mozgásában, a világ dinamikus harmóniája.

Az viszont, amit a XIV–XVI. században tudatosítottak, ami a reneszánsznak nem sejtése, hanem határozott programja volt, az a stílus, a reneszánsz kultúráját egészében jellemző kultúrtörténeti invariáns, amely legklasszikusabb formájában a művészetben testesült meg.

Tekintsük Raffaello „Athéni iskolá"-ját. A. H. Gorfunkel *Az olasz reneszánsz természetfilozófiája* című könyvében Raffaello művét Andrea da Firenzének a Santa Maria Novella templomban látható freskójával hasonlítja össze.[2] A XIV. századból származó freskó Aquinói Tamás apoteózisát ábrázolja úgy, hogy a főgondolat – a keresztény tanítás diadala – a kompozícióban fejeződik ki: a trónon ülő Aquinói Tamás fölött angyalok szárnyalnak, a trón alatt pedig tudósok és teológusok, valamint Averroës és az időszámításunk első évszázadaiból való eretnekek a trón lépcsőfokaira roskadnak. A kép tartalmától függetlenül lényeges azonban a stílusbeli fejlődés is. Andrea freskója egy kanonikus sémának, gondolati topográfiának rendeli alá a kompozíciót: a vallási skolasztika fölötte áll az averroizmusnak és az eretnekségeknek, eltiporja őket. Raffaello „Athéni iskolá"-jának kompozíciója szintén bizonyos gondolatnak van alávetve, ez a gondolat azonban

az individualizálással függ össze. Raffaello alakjai konkrét emberek, akik a tudósok köztársaságát alkotják, sőt az eszmék köztársaságát. Arisztotelész a *Nikomakhoszi etikát* tartja kezében, Platón a *Timaioszt*. Ez azonban már nem hierarchia, nem isteni abszolút igazság és bűnös tévelygés, amely elfogadja a „fent" és „lent" topográfiai hierarchiájának sémáját. Itt az igazságnak a humanizmusra jellemző pluralizmusáról van szó, amely kaput nyit az egyéni világfelfogásnak, az individuum etikai és esztétikai öntudatának, amely lehetőséget ad a lét egyéni, nem kanonikus értékelésére is. Az „Athéni iskola" nemcsak a firenzei festészet remekműve, hanem a firenzei humanizmus deklarációja is.

Az „Athéni iskola" a humanizmus egyik legszembetűnőbb oldalát fejezi ki. A humanizmus mindenekelőtt az antik kultúrának a középkori kánonokkal szakító erőteljes feleleventése a maga dogmatizálatlan formájában, tarkaságában, kollízióival együtt. De a humanizmus az emberi szuverenitás védelme, a konkrét, nominalisztikus emberé, aki nem oldódik fel az eredendő bűn által bűnös és az egyház kebelében megváltást kereső absztrakt Emberben. Az „Utolsó vacsora" Krisztusa egyáltalán nem nagybetűs ember, egyáltalán nincs univerzalizálva. *Ez* az ember van ábrázolva, s ha kifejez is valamifajta általános gondolatot, akkor az elsősorban a személyiség szuverenitásának eszméje.

A művészetben a reneszánsz individualizáló tendenciája különösen tisztán jelenik meg, a filozófiában pedig e tendencia a hatásait, a maga ismeretelméleti eredményeit, a világ megismerésének új lehetőségeit demonstrálja. Ezt nemcsak a világgal kapcsolatos új gondolatok hívei, hanem ellenségei is látták. A reneszánsz gondolkodók ellen

fellépő ellenreformáció tiltotta a pozitív gondolatokat (elég a heliocentrizmust említenünk), legenergikusabban azonban a filozófiai és természettudományos kérdéseknek, a hagyományos verziót sutba dobó, szabad vizsgálata ellen küzdött. Gyűlöletes volt az egyéni véleményalkotás lehetősége is, az a tény, hogy a gondolat eltérhet a kanonizált fogalmaktól és szövegektől.[3] Az ellenreformáció egyik legfőbb tendenciája arra irányult, hogy a legszigorúbban megtiltson minden olyan kísérletet, amely bármit is hozzáfűz a kanonikus szövegekhez és magyarázataikhoz. E tilalmat még maguk az egyházfők sem szeghették meg. Az ellenreformáció vezérei, ha nem is teljes mértékben, de felismerték a középkor pilléreit leginkább veszélyeztető tényt: az új filozófia szellemességét, az egyéniség csillogását a természetfilozófiai értekezésekben, költeményekben, pamfletekben, képeken és szobrokon, egyáltalán az egész reneszánsz kultúrában. Az individuum autonómiája, az egyéni modor, az egyéni stílus önmagukban tanúsították – akkor is, ha averroista vagy nominalista tartalmat közvetlenül nem hordoztak –, az egyéni, autonóm emberi öntudat létét, azt, hogy az egyes ember léte egyáltalán nem redukálható az „Ember" nevű univerzálé mégoly konkrét ábrázolatára sem, hogy ez az ember nem az eredeti bűn egyik identifikált hordozója. Éppen az ilyen – szellemét tekintve gótikus – identifikációt fenyegette a reneszánsz gondolkodás fő tendenciája, amely még nem alkotta meg a világról vallott, a kanonizált peripatetizmussal szembenálló egyértelmű fogalmait, de már megérezte az új felfogás szabad keresésének nagyszerűségét és szépségét.

A szuverenitás természetesen nem jelenti a személyiség izolálását. A reneszánsz természetfilozófia stílusában és

tartalmában a megismerő szubjektum szuverenitása sohasem engedte meg a világrendszerek önkényes konstruálását. A despotikus szuverenitás eszméje Machiavelli (1469–1527) filozófiájának határai között maradt. A reneszánsz természetfilozófiában viszont a megismerés szubjektumának szuverenitása az averroësi kollektív intellektushoz állt közel. De itt is, mint mindenütt, a középkori eszmékhez való viszonyulás ezeknek az eszméknek az új szerkesztéséhez és új értelmezéséhez kapcsolódott. Az egyéni megismerésnek az általános érvényű megismeréshez való közelítése az igazság tapasztalati felfogásának eszméjén alapult. Még nem a kísérleten, csupán az empirikus igazságkritérium elképzelésén.

Ez az elképzelés semmit sem tartalmazott a későbbi értelemben vett empirizmusból, az ismeretek forrását illuzórikusan a közvetlenül adott tapasztalatra korlátozó empirista felfogásból. A reneszánsz gondolat a világszemlélet kialakításakor azzal fejezte ki a hagyománytól való függetlenségét, hogy olyan fogalmak után kutatott, amelyek ahhoz közelíthették volna, amit évszázadokkal később Einstein külső igazolásnak, Averroës pedig évszázadokkal korábban egységes intellektusnak nevezett.

Az olasz reneszánsz filozófusai eljutottak így a kísérletileg ellenőrizhető, de mégis az egész természetet átfogó, általános alapelvek gondolatához. A gondolkodási stílustól a módszerhez és a világról alkotott új fogalmakhoz vezető átmenet Pomponazzi (1462–1525), Telesio (1509–1588), Patrizzi (1529–1597) és Bruno (1548–1600) munkásságával illusztrálható. E gondolatok a reneszánsz különböző filozófiai irányzatait képviselik. Pomponazzi az arisztotelészi tanítások igaz értelmének helyreállításáért és a középkori torzításoktól való megszabadításáért száll

síkra. Telesio a reneszánsz filozófiát kiemeli a humanista szerkesztésnek és az ókori koncepciók újrafogalmazásának keretei közül, és sajátosan természetfilozófiai jelleggel ruházza fel. Patrizzi az újplatonista filozófiát alakítja át a reneszánsz új szellemében, Bruno pedig a filozófiai gondolkodás e fő irányainak szintéziséhez jut el.

3. POMPONAZZI

A haladó reneszánsz gondolkodók szemében Aquinói Tamás és a hivatalos peripatetizmus meglehetősen gyűlöletes volt. A humanisták a „tonzúra nélküli Arisztotelészt" szegezték szembe a teológiai peripatetikával. Úgy vélték, hogy Arisztotelész középkori interpretációjának ellenmérge csak régebbi interpretációja lehet, így visszatértek a görög szövegmagyarázókhoz, főként Aphrodisziászi Alexandroszhoz. Az „arisztotelészi reneszánsz" e képviselőihez tartozott Pomponazzi is; ő volt közülük a legnagyobb és legeredetibb. Mások az új Arisztotelészt az arab gondolkodókban, főként Averroës némiképpen neoplatonizált magyarázataiban keresték.

Pomponazzi nem humanista, hanem az új humanista kultúra hatását magán viselő padovai és bolognai egyetemi „iskolai" tradíció képviselője. Műveinek fő vonása az antik és középkori örökségből merített eszmék új megkomponálásában rejlik. Pomponazzi révén a XVI. század elejének olasz gondolkodása az elmúlt korok filozófusait nemcsak újszerűen interpretálja, hanem Arisztotelész értékelése során a pluralizmust is bevezeti: Arisztotelész érvei nem helyeslendő vagy cáfolandó monológok többé, hanem a középkori tekintélyekkel, a vallási dogmákkal

együtt a disszonáns hangok kórusába tartoznak, a gondolkodó pedig önállóan, tekintélyekre való tekintet nélkül írja meg e kórusmű partitúráját.

Ezt a feladatot teljesíti Pomponazzi *A lélek halhatatlanságáról, A természeti jelenségek okairól, A fátumról, az akaratszabadságról és a predesztinációról* című műveinek belső szerkezete. Külső struktúrájukat pedig az jellemzi, hogy a katolikus lojalitásba vetett bizalom olyan alapvető egyházi állítások negatív értékelésével keveredik, mint a lélek halhatatlansága, a túlvilági jutalom, a csodák, a boszorkányok létezése.

Pomponazzi nem kíméli a skolasztika tekintélyeit, sem Arisztotelészt, sem Aquinói Tamást. Lényegileg nem kíméli a hivatalos dogmákat sem. Mi hát az ő számára az igazság kritériuma, s mi szolgál a megismerés indítékául?

Egy szenzualista kritérium. Pomponazzi azt állítja, hogy a tudat egész tartalma az érzetekből nő ki. Ebből le is vonja azt a következtetést, hogy a lélek nem létezhet a test nélkül, amelyben az érzékszervek találhatók, valamint, hogy a lélek nem lehet halhatatlan.

Ez a kritérium azonban nem óv meg a kételyektől. Pomponazzi szüntelenül hivatkozik a kételyekre, ám ezek nem térítik el az igazság megfigyeléssel és értelemmel történő megismerésétől. Pomponazzinak megvan a maga megismerési ideálja. Az ember a természetben felismeri a természeti folyamatok abszolút determináltságát. Ebben rejlik *A fátumról, az akaratszabadságról és a predesztinációról* című könyvének legfőbb jelentősége. A XVI. században ez távolról sem természetfilozófiai téma, hanem a rossz létének, az ember rosszra való hajlamának, a világ nyilvánvaló kegyetlensége és az isteni jóság és hatalom közötti ellentmondásnak a problémája. Pomponaz-

zi *tabula rasát* teremt a válasz számára. Elveti azt a dogmát, hogy a szabad akaratú ember bűnös cselekedetéért elnyeri méltó jutalmát. Pomponazzi a determinált világról szóló elgondolásával megszabadítja istent attól a váddtól is, hogy „kegyetlen hóhér, a hóhérok legrosszabbika, igazságtalan és csupa álnokság".[4] E koncepció nemcsak istennek, hanem a rossznak az igazolása is. Pomponazzi istene csupán az emberi cselekvés lehetőségét határozza meg, hogy valósággá válik-e ez a lehetőség, az már az emberektől függ.[5] E némiképpen kvantumszerű pozíció (a gondviselés valószínűségi mezővé válik) megőrzi az ember akaratszabadságát. Ami a rosszat illeti, ez a tökéletes világ szükséges feltétele; a rosszat a rossz szüli, ha az egyedi szituációt nézzük; a világmindenség integrális értékelésénél a rossz viszont az integrális jót szolgálja. A jó azonban nem a világmindenség célja, hanem a kauzálisan determinált folyamatok eredménye. Pomponazzit a filozófiájában szereplő problémák – a jó és a rossz, a szabadság és a szabadság hiánya, a halál és a halhatatlanság kérdései – az ontológiai problémák új területe felé vezetik. Telesio filozófiája ezen a területen fejleszti tovább a reneszánsz gondolatot.

4. TELESIO

Telesio *A dolgok természetéről saját alapelveik szerint* című könyvében (1565, az új kiadás 1586), a XVI. század új természetfilozófiájának evangéliumában a negatív feladatokról a pozitív megoldásokra helyezi a főhangsúlyt. Nem a megtisztításra, új interpretálásra, a dogmatikus következtetések elvetésére stb. szoruló Arisztotelésszel, ha-

nem csakis a természettel foglalkozik. Még nem kutatja a természetet, de róla elmélkedik, gondolatainak objektuma a természet a maga közvetlen jelenvalóságában. Ebben rejlik a reneszánsz természetfilozófiai gondolkodás nagyszerűsége. Nem válik el a humanista kritikától. Telesio, akárcsak a többi olasz természetfilozófus, meglehetősen fontosnak tartja Arisztotelész és Platón tekintélyének lerombolását, illetve nem is ezt, hanem általában a tekintélyelvű gondolkodását, bármilyen konkrét kultuszban nyilvánuljon is meg. Ez még nem tudomány, de feltétele a tudomány létrejöttének – a tudományos stílus megnyilvánulása, stílusforradalom.

Mindez persze csak az első megközelítés. Ha közelebb kerülünk Telesio vagy valamely más reneszánsz filozófus gondolataihoz, világossá válik, hogy a stílus forradalma nem különül el a későbbi módszerbeli forradalomtól, ez utóbbi pedig összefügg a természetre vonatkozó elképzelések forradalmával. A fejlődés itt főként a stílusról a módszerre, majd később, a XVIII–XIX. században, a módszerről a tételes ismeretrendszerre irányuló hangsúlyeltolódásban megy végbe. A reneszánsz nem korlátozódott a szabad gondolatnak a középkori kánonokkal való szembeállítására. E gondolatkör nagysága abban az erőben nyilvánul meg, amelyet az igazság empirikus és logikai megértésének, valamint olyan új rendszerek megkonstruálásának lehetősége jelez, amelyeket a kanonizált rendszereknél nagyobb mértékben igazol a tapasztalat. A XV–XVI. században a hangsúly csupán a megismerés szubjektumán van; a reneszánsz éppen ebben ért el új eredményeket. A gondolkodás módszereit és eredményeit illetően a hivatalos kánonoktól elforduló filozófiai gondolat egészen a XVII. századig csupán helyreállítja és

másként csoportosítja az antik és középkori örökség elemeit.

Telesio fellép Arisztotelész és Platón ellen, időnként szembeállítja Arisztotelészt Platónnal, védelmébe veszi a reális létstruktúra empirikus megértését. A „régebbi filozófusoktól" eltérően, „akik a dolgoknak és természetüknek vizsgálata során nem tulajdonítottak a dolgoknak rájuk jellemző természetet és rájuk jellemző sajátosságokat, e világot és minden egyes elemét, és a világban előforduló dolgok összességét a saját érzékeit és a természetet követve vizsgálja".[6]

Telesio stílusa a kor általános jellemzőit tükrözi. Visszafogott, hevesen polemikus kirohanásoktól mentes érvelés ez, amelyben azonban állandóan jelen van az a törekvés, hogy diszkreditálja Arisztotelész rendszerét, empirikus adatokat állítva szembe vele. Ezek az adatok gyakran önkényesek, időnként ellenőrizetlen történeteken alapulnak, némelykor pedig a későbbi rárakódásoktól megtisztított antik tradícióból fakadnak. Ugyanakkor állandóan érződik az empirikus megismerési források felé törekvés, de e források hiánya is. Tudományt ígérő stílusról van itt szó, amely még nem igazodott az új tudományos módszerhez és a világmindenség új sémáihoz.

Telesio kiinduló koncepciója az anyag szubsztancialitása. Az anyag a dolgok szubsztanciája, aktív princípiumokkal rendelkezik, amelyek valamilyen forma felvételére késztetik; a forma nem létezik az anyagon kívül, a világ létezése és evolúciója a meleg és a hideg – azaz magában a természetben található anyagi princípiumok – örök harcának eredménye. Telesio az égnek is anyagi jelleget tulajdonít. „Az ég melegből, a föld pedig hidegből áll; az eget a meleg tulajdonságai jellemzik." Világképébe nem

vezeti be a démokritoszi reális nemlét értelmében vett űrt, elkülöníti viszont a teret mint olyat és az azt betöltő testeket. Az űr tehát ideális fogalom, szükséges ahhoz, hogy elkülönítsük a testeket a tértől. E testek külső impulzus nélkül is mozoghatnak. Telesio itt a peripatetikus filozófia alapelvének mond ellent. Aquinói Tamás a teizmust Arisztotelész teizmusából következtette ki: minden mozgó test valami által jön mozgásba, a mozgáshoz szükség van valamiféle önmagában mozdulatlan első mozgatóra. Telesio a testnek olyan képességet tulajdonít, hogy külső lökés nélkül jön mozgásba. E mozgás oka a hő.

Szembetűnő e konstrukciók teológiaellenes, antiskolasztikus hevessége. Mindez azonban nyilván azoknak a régi koncepcióknak az összefonódása, amelyek új módszerek és fogalmak nélkül nem nyerhetnek egyértelmű és kísérletileg igazolt jelleget. Nem nélkülözhetik a differenciális módszereket, a sebesség és a gyorsulás metrikus fogalmait, a végtelenül nagy világegyetemnek, valamint a tér és az idő végtelenül kis növekményeinek fogalmait, az inerciafogalmat és a külső impulzus nélküli egyenletes mozgás képét. Egyszóval nem nélkülözhetik azt, amit a következő évszázadban majd Galilei, Descartes és Newton vívnak ki.

De „a természet, saját princípiumainak megfelelően" nem vákuum, nem azoknak a fizikai alapelveknek az egyszerű hiánya, amelyek a filozófiát a hagyományos kollíziók köréből kiemelik. Alapelvek olyan kutatásáról, a tudomány kérdező komponenséről van szó, amely előbbre viszi a tudományt. A kérdező komponens – az adott esetben a tudomány stílusa – elválaszthatatlan a tudomány szubjektumának kialakulásától, a *homo cogitans* genezisétől,

olyan ember kialakulásától, aki kényszerítő kánonok nélkül gondolkodik a természetről.

S a reneszánsz természetfilozófia teljesíti is ezt a kívánalmat: fejlődésének belső mozgatórugói mélyen emberiek, szubjektívek.

5. PATRIZZI

Patrizzinak *A világmindenség új filozófiája* (Nova de universis philosophia, 1591) című műve egy új világnézet keresése az újplatonikus örökség nyomán. E kutatómunka oly energikus volt, hogy az újplatonizmusból vajmi kevés maradt. Platónnál és Proklosznál a fő tendencia a teizmus, amely szerint a természet az istenség lefokozódása. A XVI. század újplatonikus filozófiáját panteizmus hatja át: isten azonosul a természettel és feloldódik benne. Patrizzi és más reneszánsz újplatonikusok akkor is saját korukat, a XVI. századot idézik, ha az ókori bölcselőkről beszélnek. Sőt, valójában már a XVII. század szelleme érződik rajtuk – Patrizzit már akkor a természeti megismerés új módszerei izgatják, amikor még ezek nincsenek a birtokában; a stílus itt megelőzi a módszert. Már a „Panaugia" kezdeti szakaszai is jellemzőek – ez Patrizzi fényelmélete, *A világmindenség új filozófiája* című mű első része. Patrizzi saját filozófiájának értékelésével kezdi könyvét: „Francesco Patrizzi, a világmindenség új és egészséges filozófiáját megalapítani óhajtván, a következő tételeket bátorkodott legigazabbaknak kinyilvánítani. Megfogalmazásukat és kellő sorrendbe állításukat követően pedig isteni arányokkal, geometriai szükségszerűséggel, filozófiai érvekkel és nyilvánvaló tapasztalati tények-

kel igazolta őket."[7] A könyv valójában nem tartalmaz ilyen sok „geometriai szükségszerűséget" és „nyilvánvaló tapasztalati tényt". E sajátosságok csupán ideálok, amelyeket csak a következő évszázad fog realizálni. Semmi sincs a kissé később említett „századok óta nem hallott axiómákból és paradoxonokból" sem. Patrizzinak az újplatonikus tradíció szellemében fogant könyvében nem az axiómák és a paradoxonok jelentik az újat, hanem valami más.

Voltaképpen micsoda? Kitűnik ez a „Panaugia" tartalmából. Patrizzi alapvető filozófiai kategória rangjára emel egy tisztán fizikai kategóriát, a fényt. A fény az istentől az érzékileg megismerhető világ felé irányuló újplatonikus degradáció helyébe lép. De ezáltal fizikalizálódik az első láncszem, s Patrizzi ortodox teizmusa a deizmus, sőt a panteizmus ősképévé válik. *A világmindenség új filozófiájá*nak elején a fényről zengett dicshimnusz véletlenszerű megfigyeléseket, a felhőtakarón áthatoló napsugarak képét, „a filozófia szemlélődéssel kezdődik, a fény pedig a szemlélődés alapja" típusú sémákat tartalmaz; reménytelen és végképp érdektelen dolog volna, ha tudományos nézőpontot keresnénk e rajongó reneszánsz kaleidoszkópban. Az alapvető történeti kapcsolat nem az efféle megközelítésekkel, hanem az újplatonizmus, a reneszánsz filozófia és a barokk tudomány szerves kapcsolatain keresztül tárható fel.

Patrizzinál a fény egyesíti istent az érzéki világgal. Isten és a világ dualizmusát az újplatonikus tradíció keretein belül küzdi le. A fény, Patrizzi szavai szerint, istennek és jóságának képe: „Minden, ami csak létezik, fénylik, felmelegszik, él, születik, táplálkozik, növekszik, tökéletesedik", annak az istení jóságnak a hatására, amely „min-

dent megőriz és nem hagy megsemmisülni".[8] Isten jósága viszont a fény, „amely beragyogja a világi, a világ melletti és a határon túli teret egyaránt, amely mindenben terjed, mindenen átáramlik, és áthaladása során mindent formál, életre kelt, mindent éltet, mindent magába foglal, mindent fenntart, mindent összefog, egyesít és elválaszt".

Felsorolja és bizonyos fokig azonosítja itt a világtérben végbemenő tisztán fizikai folyamatokat, a testek keletkezésének folyamatait, a formálás funkcióját („mindent formál, életre kelt"), a gnoszeológiai meghatározásokat (Patrizzi a későbbiekben elmondja, hogy a világ megismerhetősége is a fény eredménye) és a létstruktúrát („mindent összefog, egyesít és elválaszt"). Mindebből valami olyasmi kerekedik ki, ami meglehetősen távol van az érzékfeletti világ érzékivé történő újplatonikus degradációjától és a dolgoktól független, valamint a dolgokat megelőző platóni ideáktól.

A fény mint az isteni jóság világformáló kifejezése nagyon távol áll a kreacionizmustól. A fizika fejlődésének előképeként azonban elsőrendű fontossággal bírt az antikreacionizmus másik oldala, a pozitív oldal: a végtelenül és folyamatosan végbemenő világformálódás eszméje.

Itt rendkívül rejtett, irracionális formában tör felszínre a világmindenség dinamikus harmóniájának ideája: *A világmindenség új filozófiájának* második része a „Panarchia" címet viseli, s az Egységről szóló tanítást foglalja magába. Patrizzi a lét általánosságát és a testeket egyesítő szükségszerűséget kifejező fogalmak azonosságát hirdeti. Az Elsőről, a dolgok Princípiumáról, az Egységesről, a Jóról, az Istenről beszél. Az Első itt már nem a világtól különböző külső és a világot létrehozó érzékfeletti első mozgató. A dolgok Princípiuma az Egésszel esik egybe.

Felcsillan az önmozgató lét eszméje, amely teljességében önmaga saját okául szolgál. A világ azért létezik, mert mozog. Patrizzi a világformáló és világmozgató fényt isteni jóságnak nevezi, és bár istent és a jót olyan fogalomnak tekinti, amely a dolgok szükségszerűségét, általánosságát és a világmindenség egységét fejezi ki, ez nem jelenti azt, hogy a fény szimbólummá válna. Ellenkezőleg, isten és az isteni jóság válik bizonyos mértékben szimbólummá, a világegyetem térbeli és érzékileg felfogható evolúciójának szimbólumává. Patrizzi a világ szubsztanciáját folyamnak vagy áramlásnak nevezi, és létprincípiumnak tekinti a tér, a fény és a hő mellett. E létprincípiumok dinamikusak és végtelenek. A végtelen tér egyébként, amilyennek Patrizzi képzeli, egyáltalán nincs kitöltve anyaggal. Magába foglalja a testnélküli objektumok által elfoglalt területeket is, ahol az isteni testnélküli fény terjed. Patrizzi itt újplatonikusnak bizonyul annyiban, amennyiben megtartja az érzékileg felfogható világba átmenő testnélküli lényegeket, de a XVI. századot képviseli, amennyiben a testnélküli lényegeket a térben helyezi el. Az érzékfeletti világ újplatonikus emanációja ezáltal térbeli folyamattá válik.

Mit jelent az adott esetben az, hogy „a XVI. századot képviseli"? Talán azt, hogy Kopernikusz (1473–1543) kortársa? Kopernikusz könyve kétségkívül nagy hatást gyakorolt Patrizzira. Patrizzi relativizmusának lényeges eleme volt a heliocentrizmus, jobban mondva a huszonnégyórás földmozgás gondolata. De Patrizzi nemcsak Kopernikusz kortársa volt, és Kopernikusz könyvével nem fejeződik be a XVI. században a térről és a mozgásról alkotott elképzelések fejlődése. Patrizzi, Brunóhoz hasonlóan, túllépett a heliocentrizmuson e szó egzakt és korlátozott értelmében, vagyis azon az elképzelésen, hogy a Nap

a világ közepe. A filozófia e kérdésben továbbjutott az asztronómiánál. Hangsúlyozom, a filozófia, nem pedig a filozófusok: a középpont nélküli világmindenség eszméje az olasz reneszánsz természetfilozófia fő irányához kapcsolódott; ami pedig magát Patrizzit illeti, az ő filozófiája következetesen távolodott az újplatonikus hagyományoktól.

A következőkben megkíséreljük kimutatni, hogy a világ Patrizzi által felvázolt kinematikájában mi kapcsolódik az újplatonizmus elképzelésrendszeréhez és mi különbözik tőle. Az újplatonikus tradíció, elsősorban az érzéki világot létrehozó isteni emanáció eszméje az alapvető világfolyamatot az emberi érzékelés számára eleve elérhetetlen területre helyezte. E területet Patrizzi a világmindenség bizonyos anyagi világok által be nem töltött végtelen perifériájaként integrálja a világképbe. E periféria végtelensége az istenség végtelenségéből fakad, de vajon mi fakad a periféria végtelenségéből? Egyáltalán nem teológiai, hanem kinematikai koncepciók, mindenekelőtt a heliocentrikus abszolutizmus által, vagyis a Nap abszolút mozdulatlansága által nem korlátozott széles körű relativizmus. Az újplatonikus tradícióval meglehetősen szembeötlő kapcsolatokat őrző Bruno egy lépéssel még messzebbre távolodott e tradíciótól: az egész végtelen teret világokkal népesítette be. De a tér végtelensége már Patrizzi elgondolásában maga után vonja a világmindenség közepének hiányát.

A XVI. század természetfilozófiája ily módon megszabadult a peripatetikus abszolutizmus utolsó akadályától, a világtér abszolút mozdulatlan középpontjának eszméjétől. De már Patrizzinál fellelhető az új abszolutizmus: a

mozdulatlan vonatkoztatási rendszert nem igénylő abszolút mozgás eszméjének csírája.

Arisztotelész kozmológiájában, mint említettük, kiinduló fogalomként az abszolút tér szerepel, másodlagos fogalomként pedig az abszolút mozgás. Az utóbbi nem abban az értelemben abszolút, mintha nem volna szükség vonatkoztatási rendszerre; az abszolút mozgás is egy vonatkoztatási rendszerben megy végbe, de olyan rendszerben, amely a tér abszolút mozdulatlan középpontjára és határaira van ráfeszítve. Newton viszont az abszolút mozgás fogalmából indul ki, amely nem igényel vonatkoztatási rendszert, és a lokális folyamatokban, a tehetetlenségi erők keletkezésében nyilvánul meg.

A mozgás Patrizzinál newtoni értelemben abszolút: belső kritériumokkal rendelkezik. Nyilván nem dinamikus kritériumokkal – addig még hosszú az út. Patrizzi számára a mozgás azért abszolút, mert benne a világ átlelkesültsége nyilvánul meg; a Föld mozgása, a csillagok mozgása e testek lelkének létezését bizonyítja.

Mivel bizonyítható akkor az abszolút mozgás? Itt nyilván nincsenek Galilei-féle dagályok, sem newtoni vizesvödör, sem matematikai számítások. A világ átlelkesültsége nem az abszolút mozgásból következik, ellenkezőleg, ez utóbbi következik az átlelkesültségből. A világ átlelkesültségét pedig a megismerő szubjektum állapota alapozza meg, az, ami a megismerést jellemzi, annak a léleknek az intuitív meggyőződése, amely megnyílik a kozmosz előtt, és nem hiszi, hogy a kozmosz halott, hogy benne az ember szubjektív érzéseire semmi sem rezonál. Ismét olyan gondolkodási stílushoz jutunk, amely még csupán keresni kezdi a találkozást a módszerrel, még csupán áb-

rándozik az objektív kritériumokról és az egyértelműségről.

De ez a stílus, amely lényegében csak anticipálja a módszert, annak a léleknek a sajátja, amely a *mozgó* kozmosz előtt nyílik meg. A megismerő intellektus nem szakadhat el az általa átlelkesített természettől – ebben az átlelkesítésben rejlik a reneszánszkori tudományos megismerés stílusa; a világ átlelkesítését azonban e stílus nem misztikus, hanem kinematikus érvekkel objektiválja. Gyenge, időnként fantasztikus érvekkel, de a gondolkodási stílusforradalom szempontjából, a racionális megismerés szuverenitását zászlajára tűző kor szempontjából nemcsak a válaszok egyértelműsége, hanem a természethez intézett kérdések jellege is lényeges.

6. A SZERELEM METAFIZIKÁJA

A személyiség autonómiája és szuverenitása a humanizmus belső tendenciáját alkotta. Az ókori kultúra iránti érdeklődés, a humanizmus e legszembetűnőbb vonása leplezte, néha viszont demonstrálta e belső tendenciát, az egyéni létnek az őt elnyelő világegyetem statikus harmóniájától való védelmét. Petrarca (1304–1374) pamfletjei, levelezése és költészete egyaránt a személyesnek, az egyéninek, a sajátosan emberinek a keresése és védelme. Petrarca költészetének fő motívuma, a Laura iránti szerelem, végtére is valami mélységesen egyénit fejez ki; hiszen a szerelem olyan érzés, amely az egyénre irányul. Ebben különbözik a szerelem mind az erotikától, mind a hölgyek iránti középkori hódolattól, amely túl szorosan függ össze a vazallusi hűséggel. A reneszánsz történelmivé tet-

te Laura és Beatrice nevét, mivel a szerelem a fő motívumok egyikévé vált a statikus harmónia alóli személyes felszabadulás szimfóniájában. A humanizmus Dante útját ismételte meg: a költő az antik kultúra iránti hódolattal, Vergilius kíséretében indult útjára. Vergiliust azonban később Beatrice váltotta fel.

Beatrice elvezeti Dantét a reneszánsz kultúra idealizált másába, a paradicsomba, feltárja előtte a lét legmélyebb titkait, és képe, amely nem tűnik el a költő lelkéből, emocionális impulzust ad az *Isteni színjáték* világképének megrajzolásához. A szép hölgy iránti szerelem, miután elveszítette kapcsolatát a feudális hierarchiával, immár nemcsak a XIII–XVI. századi olasz költészet vezérmotívuma (Guido Cavalcanti Canzonéjától a „Donna mi pregá"-tól kezdve), hanem rejtett, sőt olykor világosan látható vezérmotívuma a filozófiai kutatásoknak is: ez a vonal Dante barátjának canzonéjával kezdődik, és Bruno párbeszédeivel végződik.[9] A reneszánsz korában a szerelem a metafizika részévé lett. De a metafizika is részévé lett a szerelemnek, és ráruházta a világharmónia legmélyebb alapjának funkcióját.[10]

A szerelem metafizikája a világegyetem dinamikus harmóniájának metafizikájává válik. A szép hölgy nemcsak hogy nem szimbóluma többé a feudális hierarchiának, az iránta érzett szerelem nemcsak a középkor mozdulatlan harmóniájára jellemző lovagi hűséget nem fejezi ki többé. A szép hölgy deszimbolizálódik. Konkrét firenzei, ferrarai, velencei vagy római patríciusnővé válik, s ha a történelem nem őrzi meg nevét és életrajzát, a canzonék és a festmények megőrzik egyéniségét, még ha antik vagy bibliai álnéven szerepel is.

Úgy mondják, hogy Tiziano Vénuszának csípője na-

gyobb csapást mért a katolicizmusra, mint Luther 95 tétele. A reneszánsz portréfestészete és portréköltészete lesújtott a középkori realizmusra, de nem jelentette a nominalizmus győzelmét. A Mona Lisa nem egy szép firenzei nő fényképe. Eszmét fejez ki, akárcsak Laura és Beatrice költői alakja. A reneszánsz természetfilozófia gondolati fókuszában nem a konkrét, egyedül reális és ezért elszigetelt dolog áll, hanem a *rerum natura,* a dolgok rendezett szisztémája. A kort jelképező ember nem középkori értelemben vett realisztikus univerzálé, nem az eredeti bűn hordozója és a misztikus megváltás objektuma, de nem is magában álló, elszigetelt ember. A reneszánsz ember megszűnt a feudális vagy céhes rendszer lényegtelen részletének lenni, de nem is nőtt a stirneri Egyetlen ősképévé. A termelő az új gazdasági rendszerben szabadságra tett szert a helyi vagy a céhes szabályzattal szemben, de a piacon keresztül kapcsolatban volt más termelőkkel; a társadalmi erők meghatározták akaratát, felismert vagy fel nem ismert szükségszerűségként hatottak magatartásának megválasztására. A reneszánsz kultúrájában az ideális emberi személyiség nem egy olyan „én"-nek az apoteózisa volt, aki a másik embert elnyomja vagy legalábbis elszigetelődik tőle. Metafizikai aspektusában a szerelem a másik ember, a „te" legnagyobb realitása. A „te" a szerelemben a gondolatok és a szenvedélyek szabad fejlődésének, az „én"-nek a „nem én"-hez való szabad, külső erő által nem kényszerített kapcsolódásának objektumaként jelentkezik. A szerelem a „te" apoteózisa, s egyúttal az „én" apoteózisa is, autonómiájának felszárnyalása, de nem a negatív, hanem a pozitív, külsővé váló „én" autonómiájáé. A szerelem metafizikája ezért a reneszánsz filozófiai gondolat lényeges irányzata volt.

A szerelem metafizikájában – a reneszánsz filozófia számos egyéb irányzatához hasonlóan – az újplatonizmus sajátos evolúciója ment végbe. Tulajdonképpen megszűnt újplatonizmusnak lenni, az evolúció átalakította legfőbb gondolatát: az érzékfeletti világ emanációját nem tekintették többé az érzéki világ lényegének. A reneszánsz filozófiában, s egyebek között (vagy talán legfőképpen) a szerelemfilozófiában, megjelenik az ellenkező koncepció. Platón és az újplatonikusok számára a kiindulópont a testnélküli, isteni szerelem, amely az érzéki világhoz közeledve lefokozódik.

A reneszánsz korában feltűnik egy másik koncepció. A kiindulópont az érzéki élményekkel áthatott földi szerelem, amely egy konkrét személyre irányul, s a szépséget mint az egyéniség kifejeződését érzékeli és ismeri el.

E földi szerelmet és földi szépséget a reneszánsz filozófiája kezdetként és tetőpontként fogja fel, ahonnan degradálódva fejlődnek ki az ideális szerelem érzéki jellegükből fokozatosan vesztő absztrakt formái. E „felfelé degradálódás" bizonyos mértékben az eredendő érzéki szépséget és az eredendő érzéki szerelmet szublimálja. Ez utóbbi a világ megismerésének impulzusává válik. A Trecento költői enciklopédiájában, az *Isteni színjáték*ban Dante azt állítja, hogy a szerelem késztetésére ír, az általa diktáltakat veti papírra.

E gondolat a reneszánsz fő filozófiai, költészeti és kulturális tendenciájának igen tág és általános jellemzése. A szerelem itt a költői alkotás impulzusaként jelentkezik. A mű csupán azt fejezi ki, ami a költő lelkében szólal meg, mégpedig ösztönösen. A költő az alkotást arra korlátozza, amit egyénisége fejez ki, ami független a külsőtől, a tradí-

ciótól, a kánontól, a dogmától. A szerelem az alkotás autonómiájának és kánonmentességének kritériuma.

A közelmúltban találták meg és 1963-ban tették közzé Patrizzi *Szerelemfilozófia*[11] című munkáját. Ez a mű sajátos kísérletet tesz arra, hogy a szerelemnek olyan egységes filozófiáját fejtse ki, amely egyúttal létfilozófia is. Maga a mű nemcsak hogy nem újplatonikus szellemben, hanem éppen az újplatonikusok ellen íródott, noha Patrizzi a szerzője. Meglehet egyébként, hogy a *Szerelemfilozófia* nem is Patrizzi nézeteit fejezi ki: a könyv lényegileg hősnőjének, Tarquinia Molzának beszélgetéseit tartalmazza. Patrizzi ellenvetései általában azzal végződnek, hogy a platonikus egyetért. A beszélgetésben ő maga nevezi magát így, s Tarquinia is több ízben említi, hogy beszélgetőtársa a platonikusok közé tartozik.

Megjegyzendő, hogy Tarquinia Molza (1542–1617) valóban létező személy. Kiváló költőnő, zenész, filozófus, filológus, Arisztotelész, Platón és Plutarkhosz fordítója. Modenai szalonjában, majd a ferrarai udvarban az olasz értelmiség színe-javát gyűjtötte maga köré. A könyv alapkoncepciója az övé lehetett. Érdekesebb viszont Patrizzi alapfelfogása. Nem is alapfelfogásról, hanem mozgó, dinamikus tendenciáról van szó – arról, hogy a humanista újplatonikus teljesen megváltoztatja nézeteit.

A *Szerelemfilozófia* alap- és kiinduló fogalma az önszeretet, a *filautia.* Patrizzi „a szeretet minden fajtájának és lelkünk minden érzésének, és minden gondolatnak és minden cselekedetnek a kezdetét, forrását és alapját" nevezte így. A *filautia* minden objektumot, a világ egészét, sőt istent is jellemzi. A felebaráti szeretet kielégülést és túlvilági jutalmat nyújt, tehát módosított *filautia.* Ezekkel az érvekkel Patrizzi (vagy Tarquinia) a szerelmet a lét

alapjává változtatja. Feltűnhet, hogy a gondolatmenet itt nem a reneszánsz költők és képzőművészek számára kiindulópontként szolgáló eszmékre támaszkodik, hanem az utilitárius individualizmus valamiféle korai ekvivalensére vagy az epikureizmus kései utóhangjaira. De a *filautia* koncepciója mégis árnyaltabb és „reneszánszabb". Hangsúlyozza, hogy bármilyen sokaság léte feltételezi az elem individuális létét, hogy a világ nagy rendszereiben végbemenő minden dolog feltétele az elem spontán mozgása, hogy a rendszernek az elemre gyakorolt hatása és más elemekkel való kapcsolata az elem egyéni életének, autonómiájának, szabadságának formáját ölti magára. A reneszánsz kultúra még a szerelemfilozófiában is mindenekelőtt a szubjektum autonómiáját, öntevékenységét, szabadságát védte. Innen származik az általános átlelkesítés eszméje, amely az autonóm objektum önmaga iránti szerelmének mint a világegyetem alapjának gondolata előtt igyekezett utat nyitni. Tudomásul kell vennünk, hogy a XVI. század arzenáljában még nem voltak meg azok a szigorú, egyértelmű fogalmak, amelyeknek a segítségével meg lehetett volna rajzolni a mikrovilág és a makrovilág, illetve a világegyetem individuális elemei és az egészében vett világegyetem közötti kapcsolatnak a nem antropomorf képét. Érdemes-e egyáltalán sajnálkoznunk emiatt?

7. BRUNO. AZ AVERROIZMUS ÉS AZ ÚJPLATONIZMUS TRANSZFORMÁCIÓJA

Bruno műveinek – még a Cinquecentóban is rendkívüli – műfaji és stílusbeli gazdagsága nem akadályoz meg bennünket abban, hogy egységesen jellemezzük a reneszánsz filozófia fejlődésében, valamint a következő időszak tu-

dományos és filozófiai előkészítésében elfoglalt helyét. A modern fizikai-matematikai gondolat szempontjából, megítélésem szerint, Bruno filozófiájának averroista és újplatonikus gyökerei a legérdekesebbek. A nominalizmus a XIV. században némileg megingatta az integrális világharmónia sémájának kialakult pilléreit. A hivatalos peripatetizmus repedésébe az új tények szakadatlan árként özönlöttek. Megkezdődött a filozófiai örökség átértékelése. A filozófiai gondolkodás régebbi irányzatai közül radikális átalakításra és új szintézisre leginkább Arisztotelész filozófiája volt alkalmas, a hivatalos skolasztikus peripatetizmussal nem egyező formában, amelyet Averroës magyarázataiban kapott. A másik ilyen irányzat az újplatonizmus volt. Ahhoz, hogy bemutassuk, hogyan alakultak át és szintetizálódtak Bruno filozófiájában ezek az irányzatok, fel kell idéznünk az averroizmusról az előző fejezetekben elhangzottakat, mindenekelőtt azt, amit a formának és az anyagnak, valamint az egésznek és a lokálisnak a viszonyáról mondottunk.

Arisztotelész, mint ismeretes, semmi pontosat nem tudott és nem is tudhatott arról a mechanizmusról, ahogyan a lokális folyamatok integrálisakká váltak. Az integrális harmónia megismerése felé (kételyekkel, talányokkal, kutatva és disszonanciától terhesen) úgy haladt, hogy bevezette a véges okok fogalmát, s tagadta az anyag aktív formaalkotását. Averroës viszont már hajlik az anyagból magából származó forma természetes fejlődésének gondolatára. Nem tér le a világ megismerésének integrális útjáról, de a lokális eseményeket úgy értékeli, hogy azok láncca rendeződnek, ahol a következő láncszem az előzőnek a hatásával magyarázható.

Averroës nem utasítja el a természeti formaképződést

meghatározó véges okokat. Ezek az okok azonban az anyagban rejlő új formákat realizáló impulzusok lokális mechanizmusán keresztül hatnak. Ekkor merül fel az első mozgató problémája. Ezt az első mozgatót istennel azonosítja, s ezzel visszatér a vallási képzetekhez. Mint az előzőekben már említettük, bizonyos fokig lopva tér vissza. A világon az anyagi folyamatok természetes kapcsolata uralkodik, az „egységes intellektus" pontosan ezt fogja fel. Az egyéni lélek halandó, a világmindenség első mozgatójának címét megtartó isten pedig elveszti a világ teremtőjének címét, léte elválaszthatatlan a természet lététől. A világ végtelen, és a későbbi leibnizi polemikus képpel élve, isten a világot úgy húzza fel, mint órás az órát, de nem a világ teremtője. Az a tény, hogy Averroës a mindent fenntartó istennek, az első mozgatónak, a világmindenség éltetőjének koncepciójából indult ki, elegendő volt ahhoz, hogy az arab gondolkodónak némi hitele legyen a katolikus tudósok előtt. E hitel azonban rövid időre volt elég, tilalmak, félhivatalos polemikus elemzések szakították meg; Aquinói Tamásnak a Santa Maria Novella templom freskóján ábrázolt diadala pedig végleg hiteltelenné teszi a nagy córdobai kommentátort.

Az averroizmus a reneszánsz gondolkodók számára egy olyan filozófiai örökségnek az eleme, amelynek revízióját hangsúlyváltozás kísérte, egyes aspektusok és egyes koncepciók iránti fokozott figyelem, más nézeteknek az ignorálása, megint másoknak a módosítása. A reneszánsz idején a panteisztikus tendencia hangsúlyozásával néha visszatértek Averroës nézeteihez, máskor viszont eltávolodtak tőle, és a görög kommentátorokhoz tértek vissza – köztük (említsük meg, hogy ezt Pomponazzi tette) Aphrodisziászi Alexandroszhoz. Midőn azonban az

arisztotelizmus keretei között azt a mechanizmust igyekeztek feltárni, hogy az egyes lokális eseményekből miképpen lesz makroszkopikusan rendezett lét, e létnek az elemei, a testek, passzívaknak, külső impulzusok szenvedő alanyainak bizonyultak. Az effajta próbálkozásokat – Arisztotelész reneszánszát – az újplatonikus filozófia módosítása tette lehetővé. Az újplatonizmusból, mint már említettük, lényegében kevés maradt: az egységes szubsztanciának, az egységes, végtelenül kiterjedt és átlelkesített világegyetemnek a koncepciója távol állt a kiterjedt világot alkotó kiterjedés nélküli lényegek újplatonikus degradációjától.

Hogyan kapcsolódik Bruno filozófiája az arisztotelizmus fő tételéhez, az anyagban rejlő lehetőségeket realizáló és az anyagnak létet adó forma eszméjéhez? Bruno a lehetőség és a valóság szintézisét az *anyagba* helyezi át, amelyet Arisztotelész csupán a lehetséges, de nem realizált lét titulusával illetett. Következésképpen az anyag a lét szinonimájává válik és saját predikátumának szerepét juttatja a formának. Bruno a forma szubsztancialitását és elsődlegességét úgy tekinti, mint Platón és a püthagoreusok nézeteinek utórezgését, amelyek ellentétben állnak a világ megismerésének fizikai megközelítésével.[12] A forma azonban nem akcidentális, nem semmisül meg, hanem átalakul.

A megsemmisülés és az átalakulás közötti különbség Bruno koncepciójának sarkalatos pontja. A megsemmisülés a formaváltozás szakadatlan *törvényszerű* folyamatát szakította volna meg. A hangsúly a törvényszerűn van. A formának a megsemmisülés által meg nem szakítható, de az átalakulást magába foglaló létezése a lét egészét átfogó, egységes törvénynek engedelmeskedik. E törvény irányít-

ja az anyag belsejében végbemenő formaképződést, vagyis az anyag aktív formaképző tevékenységének törvényével van dolgunk. Ily módon jelen van az újplatonizmusnak és az averroizmusnak a szintézise. Az újplatonizmusból származik az átalakuló formák valamiféle egységes forrásának fogalma. De nem önálló léttel bíró eszmékről beszélhetünk, hanem a formáknak anyagból történő keletkezését irányító törvényről – averroista, de módosított gondolatról: Bruno hangsúlyozza, hogy az anyag a formákat nem káoszként, hanem kozmoszként hozza létre, olyan egyetemes egészként, amelyet ez a teremtés egyesít, a kozmosz egészének jellemzésére pedig újplatonikus fogalmakat használ. Bruno koncepciója azonban egyáltalán nem csupán neoplatonizált averroizmus és averroizált neoplatonizmus, bár megfigyelhető ilyesfajta „neoplatonizáció" és „averroizáció". Az anyagban történő formaalkotás averroista koncepciója Brunónál újplatonikus világegységgel egészül ki, az utóbbi azonban anyagi egységgé alakul; maga az anyag válik valamiféle egységgé, minthogy egyetemes törvényszerű kapcsolat fogja össze, amely egyébként a világlélek és a „belső művész" újplatonikus álnevén szerepel. Az utóbbi kifejezés valódi, egyáltalán nem újplatonikus értelme Bruno szavaiban tárul fel: „Én belső művésznek nevezem, mivel formálja az anyagot és belülről alakítja."[13]

Itt már a jövő egy gondolatával találkozunk. Az averroizmus és az újplatonizmus szintézisét az α elemek A rendszerbe való bekapcsolódásának $\alpha \in A$ már többször alkalmazott formulájával világíthatjuk meg. Ha A a világ, α pedig az A-tól függő különféle lokális formákban előforduló anyag, akkor az újplatonikus koncepció $A \rightarrow \alpha$ (a formák hierarchiája lokális anyagi objektumokat hoz

létre), Averroës koncepciója pedig $\alpha \rightarrow A$ (az anyag formákat hoz létre). Bruno koncepciója $\alpha \rightleftharpoons A$: az anyag lokális formaképző tevékenysége egybeesik azzal a hatással, amelyet az egész, a formák teljes rendszere fejt ki *törvényszerű* folyamatként az anyagra. A lét lokális eleme az egészt egyesítő megingathatatlan törvényként hat az egészre; s ezek a törvények nem külső kényszerként érvényesülnek a világgal szemben, hanem a hozzá tartozó világlelket alkotják. E koncepció panteizmushoz vezet, másrészt, bizonyos mértékben előkészíti a XVII. század tisztán fizikai képzeteit, a klasszikus tudomány alapvető elképzeléseit.

Az anyagnak és a formának, valamint a világ egységének ilyen felfogása, az averroizmus és az újplatonizmus ilyen szintézise bizonyos stílusjegyeknek felel meg. Eltekintve a műfajok kaotikus, úgyszólván szándékos rendezetlenségétől, eltekintve a témától való polemikus elkanyarodásoktól, a költői képektől és visszaemlékezésektől, Bruno lényegileg mindvégig a filozófia legalapvetőbb és állandó problémáit tárgyalja. A stílusjegyek ezenfelül egyértelműen ahhoz az új kiinduló eszméhez kapcsolódnak, amelyet Bruno és bizonyos fokig az egész olasz reneszánszkori természetfilozófia alakított ki. Nem is annyira az eszméről, inkább a tudományos gondolkodás stílusának általános vonásáról van szó, amely hatott a tudományos filozófiai elképzelések tartalmára. E korra jellemző a részletek, a lokális érzéki képek, a formák és a színskálák iránti rendkívüli fogékonyság, az a képesség, hogy a világot sokszínű, heterogén konkrétságában lássák. A filozófiai művek stílusa maga is heterogén volt, a művek különféle műfajú alkotórészekből álltak. Tartalmi szem-

pontból ez a stílusjegy is lényeges volt, összefüggött a tartalommal, nem volt véletlenszerű.

Lényeges volt egyebek között az imént bemutatott forma- és anyagértelmezés szempontjából. Az anyag arisztotelészi meghatározása Bruno szemében fizikailag tartalmatlan. A logika keretein belül dolgozhatunk egy élettelen és színtelen valaminek a fogalmával, de valóságos, érzékileg megismerhető világban – tehát Brunónak és az egész olasz reneszánsz-filozófiának a világában – ilyen „valami" nem létezik. A forma sem lehet azonban tisztán akcidentális a véletlenszerűen keletkező és eltűnő anyagi akcidenciák mellett. Bruno belefoglalja a szubsztancia fogalmába a formák törvényszerű váltakozását. Ezt nem kívülről kényszerítik az anyagra, hanem maga az anyag határozza meg. Az anyag, Bruno szavaival élve, saját öléből termeli meg a formát, „minthogy tehát kifejti azt, amit kifejtetlenül tartalmaz, azért isteninek, legjobb ősanyának, a természeti dolgok szülőjének és anyjának, sőt szubsztanciája szerint az egész természetnek kell nevezni".[14]

E koncepció igazolását Bruno mind az újplatonikusoknál, mind Averroësnél keresi, mozgósítja a humanista ismerettárat, és egészében az újplatonikus verzió felé hajlik: a világmindenség rendezettségét és egységét a világlélekkel magyarázza.

Még néhány észrevétel a brunói világlélek fogalmáról.

Ami Brunót az újplatonikusoktól megkülönbözteti és a jövőhöz, a XVII. század legkövetkezetesebb klasszikus racionalizmusához közelíti, röviden, ami Brunót Spinozához közelíti, az a világlélek és az átlelkesített világ azonosítása. Az újplatonikus világlélek egyfajta gondolatként szemlélt világ. Bruno világa a kiterjedt szubsztanciaként szemlélt világlélek. A gondolkodás tehát a kiterjedt

szubsztancia attribútuma, a kiterjedés pedig a gondolkodó szubsztanciáé. Ami a gondolkodó, szellemi szubsztanciát és a kiterjedt, anyagi szubsztanciát illeti „. . . végül mind a kettő egy létre és egy gyökérre vezethető vissza".[15] A velencei inkvizíciós vizsgálat során Giordano Bruno koncepciójának kifejtésekor így szólt istenről: „. . . az istenségben minden attribútum egy és ugyanaz . . . az istenségben rejlő különbség az ész tevékenysége révén, nem pedig a szubsztanciális igazság következtében lehetséges."

Ismét, ezúttal már a legmagasabban szárnyaló reneszánsz filozófiai gondolat példáján látjuk, hogy alapvető, jövőbe mutató tendenciája egyesítette az arisztotelizmus kritikáját és módosítását, valamint az újplatonizmus kritikáját és módosítását. Bruno ellenzi a világ peripatetikus megkettőzését anyagra és formára, s ugyanígy ellenzi a kiterjedés nélküli világlélek és a kiterjedt világ újplatonikus kettősségét és szembeállítását is.

A kiterjedés és a gondolkodás tehát az egységes szubsztancia attribútumai. Ezt a gondolatot *Az okról, az elvről és az egyről* című dialógusában fejtette ki a legkövetkezetesebben (a műfajok meglehetősen kaotikus keveredésének nem ellentmondó, fölöttébb rejtett módon, amelyről már szóltunk). Bruno az egységes, végtelen és *mozdulatlan* világegyetemről ír. Az utóbbi jelző magyarázatra szorul.

Bruno a világegyetem mozdulatlanságáról és változatlanságáról beszél. A világegyetem nem változtathatja helyét, mivel kitölti a végtelen mindenséget. Nem növekedhet, mivel végtelen. Itt jelentkezik az a kísértés, hogy a világegyetemet Bruno Parmenidész mozdulatlan létéhez közelítse, mint ahogy Hegel közelítette a Parmenidészféle léthez Spinoza egységes, mindent kitöltő világegyete-

mét. Hol van hát a vektor, amely a XVII. század klasszikus tudománya felé, a statikus világképet felváltó dinamikus világkép felé mutat?

Arról van szó, hogy a brunói egységes világegyetem a *dinamikus világkép* eredeti, intuitív, újplatonikus formában kimondott (lényegileg azonban az újplatonizmus fő előfeltevéseit tagadó) változata. Egysége a dinamikai törvények összefüggésén alapul. Időbeli változatlansága és térbeli homogenitása nem más, mint intuitív változata azoknak a későbbi elképzeléseknek, amelyek szerint az önmagára hagyott test sebessége változatlan, az adott tömegű test pedig változatlan erőhatásra változatlan gyorsulással mozog. Más szóval, korai verziója ez a tér homogenitására és az inerciarendszerek mozgásainak relativitására vonatkozó Galilei- és Newton-féle fogalmaknak.

A brunói panteizmus *fizikai* ekvivalense valójában a világmindenségnek és az őt irányító ratiónak az azonossága, bármilyen álnevek leplezzék is az egyetemes ratio jövőbe irányuló, igazi értelmét. Nem modernizálás, ha azt mondjuk: a világ egysége Bruno számára a világ anyagiságában rejlik. Pontosan ez az értelme annak, hogy Bruno azonosítja az egységes szubsztancia attribútumait, és a kiterjedt szubsztancián kívül nem ismer el semmilyen más gondolkodó szubsztanciát. A szubsztancia kiterjedtsége elválaszthatatlan az átlelkesültségtől, amely a rendezett lét, az objektív ratio gondolatának előzménye.

A lét rendezettségét Bruno egy ideig az újplatonikus átlelkesítés mögé rejti (a szó szoros értelmében *rejti*), ha viszont nézeteit kérdező, jövőbemutató oldalukról tekintjük, akkor a „világlélek" a mozgástörvények rendszerének előzménye. A brunói mozgás nem olyan impulzuslánc, amelyet az első mozgató indított el, hanem a végte-

len világmindenséget átfogó spontán mozgás; ennek a mindenségnek tehát nincs szüksége világon kívüli, természetfölötti ágensre ahhoz, hogy mozgásba jöjjön. A brunói szubsztancia nem Parmenidész mozdulatlan szubsztanciájával rokon, hanem sokkal inkább a mindent elnyelő, mindent megváltoztató hérakleitoszi szubsztanciával, a tűzzel, amely maga is *mors immortalis*, a heterogén lét megmaradó és önmagával azonos alapja. Maga Bruno is Hérakleitoszra hivatkozik, „aki azt mondotta, hogy valamennyi dolog egy, amely a változékonyság révén magába foglal mindent".[16]

De éppen a klasszikus tudománytól kapta a változékonysága révén változatlan hérakleitoszi egység a kísérletileg igazolt és matematikailag kifejezett racionális elv formáját. A világmindenség közepének és határainak, valamint a testek természetes helyzeteinek peripatetikus változatlanságát, a világegyetem statikus harmóniáját felváltotta a dinamikus harmónia, a sebesség, vagyis a helyzetváltoztatás változatlansága (Galilei), majd pedig az adott dinamikus világstruktúrára érvényes gyorsulás állandósága (Newton).

JEGYZETEK

1 *M Born* A fizika fogalmai és fejlődésük kilátásai. *In Born* Válogatott tanulmányok Bp Gondolat, 1973. 226. o
2 Vö. *A H Gorfunkel* Naturfiloszofija italjanszkovo Vozrozsgyenyija Moszkva 1972. 89 , 213–218 o.
3 Uo. 88. o.
4 Idézi *A H Gorfunkel* Dve pravdi Pjetro Pomponacci. *In* „Szrednyije veka." 36. Moszkva 1973 122. o
5 Uo
6 *Telesius* De rerum natura juxta propria principia. Róma 1586 12 o
7 *F Patrizzi* Nova de universis philosophia Ferrara 1591. („Panaugia")
8 Uo
9 Vo. *A H Gorfunkel* Ljubovnaja filoszofija Francseszko Patricci i filoszofija ljubvi Tarkinyii Molca. *In* „Szrednyije veka." 34. Moszkva 1971. 213–217. o.
10 Vö. *G Zonta* Trattati d'amore de Cinquecento Bari 1912. – *J Ch Nelson* Renaissance Theory of Love New York 1958. – *A H Gorfunkel* Naturfiloszofija . . . Id. kiad 295–301. o
11 Vo. *F Patrizi* L'amorosa filosofia, a cura di J. Ch. Nelson. Firenze 1963
12 Vö. *Jordani Bruni* Opera latine conscripta. I köt. Nápoly 1879. 123. o.
13 *Bruno* Válogatott dialógusai Bp Hungária, 1950. 100. o.
14 Uo. 123. o.
15 Uo. 116. o
16 *G Bruno* Párbeszédei Bp Franklin, 1941. 106. o

IX. DESCARTES FILOZÓFIÁJA ÉS A KLASSZIKUS TUDOMÁNY MÓDSZERE

1. A STÍLUS ÉS A MÓDSZER

Ha a reneszánsz és az újkori filozófia történetét a klasszikus tudomány előkészítésével, genezisével és szisztematikus fejlődésével kapcsolatban vizsgáljuk, megfigyelhetjük, hogy a hangsúly előbb a stílusról a módszerre, majd a módszerről a rendszerre helyeződik át.

A reneszánsz számára a legfőbb a megismerő szubjektumnak a tekintély, a tradíció, a kánon alóli felszabadítása, a filozófiai és a tudományos gondolkodás invariáns sajátosságainak a megteremtése, amelyek a szubjektum függetlenségét fejezik ki. E tendencia egyoldalú abszolutizálása a szubjektivizmus és a szkepticizmus különféle formáihoz és árnyalataihoz vezet. A XVII. század első felében, Galilei *Beszélgetések* című művében és Descartes munkáiban a legfontosabb a módszer, az egyik szubjektumról a másikra történő átmenet invariánsa, az objektív igazság megismerésének egyértelmű útja. Az invariáns módszer abszolutizálása apriorizmushoz vezet. Végül Newton *Principiája*, a „Newton–Linné rendszernek" a csillagászatban, a fizikában stb. történő alkalmazása és filozófiai általánosítása a kísérletileg igazolt, nem csupán egészében egyértelmű, hanem részleteiben is egzakt invariáns igazságot tekinti a legtöbbnek. E tendencia abszolu-

tizálása az induktivizmusban és ennek filozófiai változataiban fejlődik ki. Ez természetesen csupán séma, és itt talán még a pleonazmus is indokolt: nagyon sematikus sémáról van szó. Ennek ellenére első megközelítésként elfogadható, ha nem mondunk le a konkrétabb és pontosabb definíciókra történő haladéktalan áttérés igényéről.

Descartes-ot nem elégítette ki a reneszánsz stílusa, sőt Galilei *Párbeszédek* című művének stílusa sem. A műveknek a szerző személyes szimpátiáit és érdeklődését tükröző modora, az önkényes kompozíció hiányosságnak tűnt Descartes szemében. A newtonisták viszont Descartesnak *A filozófia elvei* című műve ellen emeltek kifogást, nemcsak tartalmát, hanem kompozícióját illetően is – rendszertelennek találták. A *Párbeszédek* stílusa (a *Beszélgetésekétől* eltérően) még nagyon magán viseli a reneszánsz jelleget, egyéni, szabad, nem engedelmeskedik a módszernek, nem oldódik fel benne. Descartes esetében a kompozíció, a nyelv, a metaforák, a kitérések a módszernek rendelődnek alá. Newtonnál nem csupán a stílus, de bizonyos mértékben a módszer is a rendszerben, a világkép megfogalmazásában van feloldva: egy szigorúan egyértelmű, egyedül helyes rendszerben, amely alapjait tekintve nem változhat, s az intuitív módon ellenőrzött új részleteket magának rendeli alá.

Descartes-ot az Igazság, nevezetesen a nagybetűs, egészében egyértelmű Igazság érdekli, amely egyáltalán nem a kisbetűs egyértelmű igazságok, különálló részletek és részállítások összege. Ez utóbbiak nélkülözhetik az egyértelműséget, ami azonban nem ingatja meg a módszer általános igazságát, adekvát valóságleíró képességét. A valóságról alkotott kép szintén nem a részleteket tekintve adekvát. Descartes-ot mindenekelőtt a módszer érdekli,

olyan módszer, amely kizárja a kételkedést magának a megismerhetőnek a létezésében, olyan módszer, amely csalhatatlan bizonyítékát adja az igazság létének. Az evidencia problémáját tanítása arkhimédészi pontjának tekintette. Descartes „Gondolkozom, tehát vagyok" *(cogito ergo sum)* formulája egyebek között történelmi értelmet is hordoz: a beletartozó fogalmak megfelelnek a filozófiai fejlődés szakaszainak. A reneszánsz az első szót, a *cogitót* hangsúlyozta. Vagyis, gondolkozom, nem ismételgetem a kanonizált formákat, spontánul térek át az egyik gondolatról a másikra, és éppen ezt a gondolkodási folyamatot tekintem szabadságom, autonómiám, létem alapjának. A formula második része a reneszánsz gondolkodókat már nem érdekelte annyira; általában nem foglalkoztatta őket az emberi lét problémája mint a világ létének alapvető bizonyítéka, nem vizsgálták az ember érzéki benyomásainak forrását. Az érzékelés és a lét közötti megfeleléshez nem fért kétség.

A formulának éppen ez a második része állt Descartes gnoszeológiai érdeklődésének tengelyében. *„Ergo sum"*, a probléma második része. A „tehát vagyok"-tól tovább kell haladni ahhoz az állításhoz, hogy „a külső világ elemei léteznek, *ők* léteznek". Az *ergo sum*tól tovább kell lépni az *ergo sunt*ig. Ez már ontológiai tézis, amelyet Descartes fizikája alapoz meg. Descartes ennél tovább nem jut. Megszerkeszti a *„sunt"* rendszerét, a természet rendszerét, a kozmológiát, a kozmogóniát, a fizikát, a kémiát, a fiziológiát, ez azonban még nem rendszer a későbbi newtoni értelemben véve, nem ad *egyértelmű* választ arra a kérdésre, hogy milyenek a világ említett elemei, egészen a részletekig; hogyan egyesülnek általános invari-

áns törvényeknek engedelmeskedő egységes, valódi rendszerré?

Descartes a gondolkodástól a tudáshoz vezető utat akarta megtalálni, vagyis az objektív világ struktúrájával adekvát gondolkodáshoz vezető utat, amely kizárja az adekvátságban való kételkedést. Ebben rejlik a módszer. Descartes hangsúlyozza a módszer egységét. Mivel a megismerésnek sok objektuma van, maga a megismerés viszont egy, ezért egyetlen útnak, egyetlen módszernek kell léteznie, amely valamennyi objektum számára egységes. A módszerről szóló karteziánus tanításnak éppen ez az oldala fejeződött ki a módszer invarianciájának már említett fogalmában. A módszer a szubjektumról szubjektumra való transzformáció invariánsa, vagyis általános érvényű; egyszersmind az objektumról objektumra való transzformáció invariánsa is, vagyis univerzális.

A módszerről szóló tanításának megfogalmazásakor Descartes a világosság kritériumait hangsúlyozza. Ez nemcsak a módszer értékelése, hanem lényege is. A megismerésnek olyasmiből kell kiindulnia, ami tökéletesen világos, ehhez kell hozzácsatolnia az új, magyarázatra váró láncszemeket, amelyeknek ugyanolyan világosaknak kell lenniök, mint az eredeti fogalmaknak. Ezt az utat Descartes az igaz dedukció módszerének nevezte. A tiszta dedukciót a matematikában látja. A tudomány nem érheti be a matematikával, viszont olyan objektumokat kell kutatnia, amelyek az értelem előtt ugyanolyan világos formában képesek megjelenni, mint a matematikai objektumok.

E módszer Descartes szerint mentes a tisztán logikai dedukció hibáitól. A tisztán logikai dedukció a szillogizmusban új igazságra talál, ha ez lényegében már a pre-

misszában megvolt. Az igaz dedukció viszont olyan új igazságokat jelent, amelyeket a kiindulási, abszolút világos konstrukciók köréhez való sorolásuk garantál. Az igaz dedukció ilyenképpen heurisztikus módszer.

E módszer a kritériumok radikális átalakítása révén Descartes-ot ahhoz a felismeréshez vezeti el, hogy a megismerés mentes az illúzióktól. A kétely, a kételkedés puszta ténye a valóság bizonyítékává válik. Ehhez azonban a kételynek a gondolatot teljességgel meg kell szabadítania szenzuális tartalmától. A kételyt Descartes módszeresen kiterjeszti a tudomány valamennyi állítására, mindenfajta érzékelésére, kivétel nélkül mindegyikre. És a kétely ekkor csak gondolkodás lesz, puszta gondolkodási folyamat, csak módszer, amely független az alkalmazásától. És így a valóság csalhatatlan bizonyítékává válik.

2. COGITO

A módszer invarianciája Descartes gnoszeológiai és ontológiai alapgondolatával függ össze. Amikor a gondolkodás az igaz indukciónak felel meg, amikor a megismerthez, azaz a világoshoz kapcsolja az új, világossá vált és ebben az értelemben megismert láncszemet, a gondolkodási folyamat homogénné, önmagával egyenlővé válik. Hogy ne váljék tartalmatlanná, hogy heurisztikus legyen, ahhoz arra van szükség, hogy e gondolkodás tartalommal bírjon, hogy tárgya a külső világ legyen. A külső világ azonban, mint látni fogjuk, a karteziánus filozófiába ugyanolyan világosként s így ugyanolyan homogénként vonul be, amilyen maga a gondolkodás. Ezt az alapvető

descartes-i apóriát azonban célszerűbb lesz később megvizsgálnunk.

Descartes sokoldalúan magyarázta a részigazságokban való kételkedésnek és az objektív világ létében való legáltalánosabb kételynek a gyökereit. A leghatásosabb érv az álom és a valóság megkülönböztethetetlensége. Nincs olyan kritériumunk, amely bizonyossá tehetne bennünket afelől, hogy amit megfigyelünk, az nem álom, nem illúzió, hanem valóság. A kétely, az illúzió és az öncsalás azonban a szubjektum sajátja. S mivel a kétely evidens, szubjektumának léte is evidens.

Evidens, hogy a létező ember gondolkodó ember *(homo cogitans),* és csak ő az. Létezése azonban kétségtelen. „Oly szerencsétlen dolog nemlétezőként felfogni azt, ami gondolkodik, mialatt gondolkodik, hogy a következtetés: *gondolkozom, tehát vagyok* igaz, és hogy ezért az minden következtetést tekintve első és leghelyesebb, s az elé tárul, aki módszeresen rendezi gondolatait."[1]

Ennek az igazságnak az evidenciája összefügg a világosságával. Vizsgáljuk meg közelebbről a descartes-i filozófiának ezt az alapfogalmát.

Descartes szerint annak az objektumnak az érzékelése világos, amely nyilvánvaló módon tárulkozik elénk. A világosság kritériumához a határozottság kritériumait kapcsolja: az objektumnak különösségében kell jelen lennie, megkülönböztetve más, legalább ennyire világos és határozott objektumoktól.[2] Ily módon a hiteles tárgy egy heterogén, különböző részekből álló valami. Nem mond-e azonban ellent egymásnak a világosság és a határozottság?

Hamarosan látni fogjuk, hogy ez az ellentmondás létezik és nyilvánvalóvá válik, amikor a két fogalom Des-

cartes gnoszeológiájából az ontológiába lép át. Az ontológiában ez az ellentmondás a legáltalánosabb apóriája mind a karteziánus, mind pedig bármely más mechanikai világképnek, beleértve a modern tudomány mechanikai fogalmait és képzeteit is.

A megismerés hitelessége az egyetemes kételyből fakad. A kétely nem küszöbölheti ki vagy nem teheti kétségessé önmagát, olyan gondolkodás lévén, amelynek gondolkodó szubjektum nélkül nincs értelme. A kétely viszont kisimítja, homogenizálja önmagát, megfosztja magát azoktól a határoktól, amelyek a kételkedés egyik aktusát a másiktól, az egyik megállapítás megkérdőjelezését a másik megállapításától elválasztják. A kételkedés aktusa közvetlenül adva van, de a kételkedés objektuma nincs megadva, nem világos, sőt a kételkedés maga tagadja világosságát és létezését. Ha viszont a kételkedés objektuma nem rendelkezik világossággal, akkor hogyan különíthető el a kételkedés egyik aktusa a másiktól, miből adódik a kételkedés *folyamata*, ha maga a kétely azonos önmagával? Hogyan alapozható meg ebben az esetben az *ergo sum* tartalma? Ha tehát a gondolkodási aktusokat elhatároló objektumok fennmaradnak, akkor ez csupán a világosság kritériumának megsértésével lehetséges.

Ez ellen felhozható, hogy a kétely megállapítása és a kétely objektuma különbözhet egymástól. Kételkedem abban, hogy előttem erdő van, mert ez álomkép is lehet. A következő pillanatban ugyanilyen alapon egy folyó létezésében kételkedem. A kételkedési aktusok diszkrétekké válnak, elkülönültségükben foghatók fel, a világosság és a határozottság nem kerül konfliktusba egymással. A gondolkodás a létnek ezt a két kritériumát egyaránt kielégíti.

De mire irányul ez a gondolkodás? Van-e tárgya? Nincs, ez a semmiről való gondolkodás. A kételkedés minden egyes aktusa megsemmisíti ennek az aktusnak a tárgyát. A gondolkodás mint olyan kritérium, amely hitelesíti a gondolkodás szubjektumának létezését, tiszta gondolkodásként jelenik meg, mentesen saját objektumainak heterogén szövedékétől. Rövidesen látni fogjuk, hogy a gondolkodás tárgyiatlanságától menekülő Descartes a külső világba teszi át a világosság és a határozottság kollízióját. Egyelőre meg kell határoznunk, honnan származik a tárgyiatlanságnak és a határozottság elvesztésének ez a veszélye. A gondolkodás mint a lét kritériuma – *cogito ergo sum* – kételkedő gondolkodás. Más szóval, saját különféle objektumait eltüntető gondolkodás. E nélkül nem volna képes a szubjektum létének igazolására.

Gassendi (1592–1655) ellenvetéseiben megjegyezte, hogy nemcsak a gondolkodás töltheti be ezt a funkciót, hanem az ember tudatában végbemenő bármely más folyamat is: „gúnyolódom, tehát vagyok" stb. Az ellenvetésre Descartes azt válaszolja, hogy a lét kritériumául csak az a gondolkodás szolgál, amelyben magának a gondolkodásnak a tudatára ébredünk, vagyis a tulajdonképpeni értelemben vett gondolkodás. A „látok, tehát vagyok" nem helyettesítheti a „gondolkozom, tehát vagyok" kijelentést, mert meglehet, hogy a látás olyan illuzórikus képzetet tartalmaz, amely álmunkban jelent meg. Ha viszont a látás tudatára gondolunk, akkor ez a gondolkodástól nem különbözik.[3]

Ez a gondolkodás olyan határozottsággal rendelkezik, amely nem mond ellent a világosságnak, mivel nem más, mint a diszkrét objektumokat tagadó aktusok egymásutánja. Ha viszont a gondolkodás nem megy végbe szub-

jektum nélkül, végbemehet-e objektum nélkül? A kételyből felépülő gondolkodás a karteziánus koncepcióban objektumait nem veszti el. A világosság és a határozottság kollíziója a gnoszeológián belül ezért lappangó kollízió. De már a gnoszeológiában felmerül a kétely (egy újabb és immár nem karteziánus kétely): lehet-e a semmiről való gondolkodás, az illúziókról való gondolkodás, az a gondolkodás, amely a maga objektumát illuzórikusnak gyanítja – lehet-e ez a gondolkodás a lét kritériuma?

Itt jutunk el a racionalizmus lényegi kollíziójához. A gondolkodás az objektumokat azonosítja, halmazba foglalja, a világképet strukturálja. Ez azonban úgy lehetséges, ha vannak különbségek, nemazonosságok, olyan sajátosságok, amelyek lehetővé teszik, hogy az objektumokat nem-triviális módon identifikáljuk, különféle halmazokra, különféle rendszerekre vonatkoztassuk őket. Ha az identifikálás az ész specifikus művelete, akkor feltételéül olyan érzékileg felfogott különbségek szolgálnak, amelyek lehetővé teszik a világ individualizálását. Érzékileg felfogott különbségek nélkül maga a gondolkodás folyamata megy veszendőbe. Ezért a lét racionalista kritériumának csak az érzéki kritériummal együtt van értelme. Jean Hyppolite helyesen mondta:„Ha csupán eszmék léteznének, akkor eszmék sem volnának."[4] Természetesen a fordítottja is igaz. Az egyes objektumokat elválasztó predikátumok az azonosított objektumok jellemzői, a „kék" predikátum nem sajátítható ki a világ egyetlen kék objektumára. Hyppolite tézisének kiegészítésével így elmondhatjuk: „Ha csupán érzéki benyomások léteznének, akkor érzéki benyomások sem volnának."

Ebből következik, hogy a *cogito ergo sum* nem lehet zárt igazság. Értelme csak akkor lesz, ha a lét koncepció-

ját továbbfejlesztjük, ha az *ergo sum*ról áttértünk az *ergo sunt*ra, amely a megismerés egymástól különböző, nemcsak világossággal, hanem határozottsággal is rendelkező számtalan objektumának egész világára vonatkozik.

3. AZ EGYETEMES MATEMATIKA

Az *ergo sum*ról az *ergo sunt*ra való áttérés magába foglalja a kiterjedés nélküli matematikának – az aritmetikának és az algebrának – az összeolvasztását a kiterjedés matematikájával, a geometriával. Mivel a kiterjedés az anyag egyetlen attribútuma, ez az egyesítés hidat ver Descartes dualista rendszerének két szubsztanciája között. A descartes-i koordináta-rendszer lehetővé teszi, hogy a mozgó pont minden egyes helyzetének egy bizonyos számot feleltessünk meg, s egyben minden valós számhoz (amely kibővíti a számfogalmat: az analitikus geometria létrejötte előtt a szám elsősorban a racionális számot jelentette) geometriai képzeteket (a mozgó pont abszcisszáit és ordinátáit), az egyenletekhez pedig a pontok görbe vonalú mozgásait rendeljük hozzá.

De ez csupán a kezdet. A matematika Descartes számára elsősorban nem számítási receptek összessége, hanem a megismerhető világ struktúráját magyarázó filozófiai módszer, amely a világ szubsztanciáját fedezi fel, a fizikai objektumokat a megismerő szubjektumhoz közelíti a lét hitelessége és az észlelés világossága alapján. Ontológiai, és véletlenül sem tautologikus tudományról van szó, olyanról, amely képes az egész világot átfogni, megmagyarázni, és a világról szóló tanítássá, *egyetemes matematikává* válni.

Szabályok az értelem vezetésére című művében Descartes a matematikáról mint olyan tudományról beszél, amely az objektumok rendjét és mértékét természetüktől függetlenül vizsgálja, vagyis eltekintve attól, hogy számokról, alakokról, csillagokról vagy hangokról van-e szó.

„Ha figyelmesebben tekintjük a dolgot, végül kiviláglik, hogy a matematikához tartozik mindaz, amiben a rend vagy mérték a vizsgálat tárgya, s itt nem fontos, vajon a számokban, az alakokban, a csillagokban, a hangokban vagy bármilyen más tárgyban kell-e keresni az ilyen mértéket; s ezért lennie kell egy általános tudománynak, amely megmagyarázza mindazt, amit a rendre és mértékre vonatkozóan minden speciális matériától függetlenül kérdezni lehet, s azt nem idegen, hanem már meggyökerezett és a gyakorlatban elfogadott szóval egyetemes matematikának nevezik, mert tartalmazza mindazt, ami miatt a többi tudományt a matematika részeinek nevezik."[5]

Az egyetemes matematika e definíciójában ismét Descartes alapvető gnoszeológiai credóját látjuk. Bevezeti a világosság fogalmát; körülhatárolja azt, ami ennek a kritériumnak megfelel, ami mentes a nem egyértelmű és megbízhatatlan „speciális matériától", azaz a rend és a mérték érzékileg felfogható tartalmától.

Továbbá, a descartes-i szabály szerint a megismerésben fel kell kutatni azt, ami átvihető a világosság zónájába, a matematikába; azt, ami megszabadítható a rend és a mérték határain kívüli, megbízhatatlan érzéki tartalomtól.

Descartes tehát a platóni feliratot (Ne lépjen ide be senki, aki a geometriát nem ismeri) egy másik tilalommal toldja meg, amely az egyértelmű megismerési szférából való kilépéshez kapcsolódik: „Ne lépjen ki innen senki a világ megbízhatatlan érzéki észlelésének szférájába." A

matematikának, azaz a rend és a mérték hiteles tudományának saját létkritériuma van, hiszen a dolgoknak szubsztanciális attribútumuk a rend és a mérték kiterjedtsége. Az adekvát megismerés nem azt jelenti, hogy a rendhez és a mértékhez, a kiterjedtséghez új predikátumokat kapcsolunk, hanem ellenkezőleg, azt, hogy kizárjuk az utóbbiakat.

A rendre és a mértékre vonatkozó állítások – vagyis a matematikai állítások – érvényességének közvetlen érzékelése a gondolkodó szubjektum saját létérzékelésével analóg, Descartes *intuíciónak* nevezi. Más állítások bekapcsolása a hitelesség zónájába a *dedukció.* Descartes összehasonlítja a dedukciót az érzéki tapasztalattal, s azt mondja, hogy csak a geometria és az aritmetika mentes minden hamistól, és nem a tapasztalat, hanem a dolgok megismerését a matematikára visszavezető dedukció hoz létre adekvát világfelfogást. „Meg kell jegyezni továbbá, hogy a dolgokra vonatkozó tapasztalatok gyakran tévesek, a dedukció ellenben, vagyis egy dolognak tiszta levezetése egy másikból, mellőzhető ugyan, ha nem látszik szükségesnek, de sohasem hajtható végre rosszul, még az okoskodáshoz legkevésbé szokott értelem által sem."[6]

A racionalizmusnak ez a deklarációja egyszersmind a módszer apológiája is. Nem a stílusé, mint a XVI. században, nem a rendszeré, mint a XVII. század végén, hanem a módszeré.

A *Szabályok az értelem vezetésére* egyik paragrafusában (IV. szabály: „A dolgok igazságának kutatásához módszerre van szükség.") nagyon jól látható a karteziánus racionalizmus kapcsolata a módszer apológiájával. Descartes azt mondja, hogy a módszer nélküli igazságkeresés ahhoz hasonló, „mint amikor valakit oly esztelen vágy

hajt egy kincs megtalálására, hogy örökösen az utcákon csatangol, keresve, hátha véletlenül talál valamit, amit egy járókelő elvesztett". „Így folytatja kutatásait majdnem valamennyi kémikus, a legtöbb geométer és nem kevés filozófus. S éppenséggel nem tagadom, hogy némelykor oly szerencsésen tapogatóznak, hogy rábukkannak valami igazságra. Azért mégsem ismerem el, hogy ügyesebbek, hanem csak szerencsésebbek. Sokkal helyesebb tehát sohasem gondolni egy dolog igazságának kutatására, mintsem ezt tenni módszer nélkül; mert egészen biztos, hogy az efféle rendetlen tanulmányok és zavaros elmélkedések elhomályosítják a természetes világosságot, és megvakítják a szellemet."[7]

Descartes módszere a *változó* mennyiségeknek mint a lét elemeinek a keresése. A világ mozgó, önmagukkal azonos testekből áll, amelyeknek egyedüli objektív predikátuma a kiterjedés. A világ folyamatainak megismerése ezeknek változó mennyiségekkel való kifejezésében áll. A változó mennyiségek bevezetése a matematikába nagyszabású specifikusan filozófiai általánosítás volt, amely szorosan összefüggött Descartes gnoszeológiai és ontológiai koncepcióival, továbbá a klasszikus tudomány általános módszerével is.

A descartes-i változó a változó hosszúság változó koordináta-szakasza és a szám, amely e szakasz hosszát kifejezi. Vegyük egy síkgörbét leíró pont ordinátáját. Descartes számára ez nem az ordináták végtelen halmaza, hanem egy önmagával azonos, végtelen számú értékkel rendelkező ordináta. A matematika így a megszámlálható halmaz határtalanul növekvő számú elemeiről áttér a mozgó mennyiség értékeinek végtelen sokféleségére, ahol a moz-

gás jellege, a görbe iránya, az ordináta és az abszcissza viszonya a pont mozgását jellemzi.

„A fordulópont a matematikában Descartes *változó nagysága* volt – írja Engels. – Ezzel bevonul a matematikába a *mozgás* és a *dialektika*, ezzel pedig rögtön a *differenciál- és integrálszámítás is* ... és Newton és Leibniz nagyban és egészben befejezik, nem feltalálják."[8]

Descartes módszere tehát itt a klasszikus tudomány módszeréhez közelít, a XVII. század gnoszeológiája a XVII–XIX. század tudományához, a mozgás differenciális felfogásához. A klasszikus tudomány a peripatetikus kozmológiához és fizikához hasonlóan a lét harmóniáját, olyan folyamatok szabályszerűségét keresi, amelyek bizonyos mennyiségek invarianciájában, bizonyos összefüggések azonosságában fejeződnek ki. Az antik tudomány azonban a lét harmóniáját állandó mennyiségekben fejezte ki, az újkor tudománya viszont főként a változó mennyiségek összefüggéseiben. Erről már volt szó, de itt, Descartes matematikai munkásságában azt látjuk, hogy a világról alkotott differenciális felfogás egyfajta gnoszeológiai módszerből nőtt ki, abból, hogy a *folyamatok* olyan – Descartes szempontjából világos – geometriai és algebrai sémákba illeszkednek, amelyek a filozófus számára a világosságot és határozottságot, következésképpen a megismerés ontológiai tartalmasságát és hitelességét testesítik meg.

A matematikai eszmék messzemenő analógiáját, sőt kapcsolatát látjuk itt az ismeretelméleti gondolatokkal. Végeredményben mind a betűjelölés – a számértékek halmazával rendelkező, de mégis önmagával azonos és ennek az azonosságnak a kifejezésére jogosult elnevezés –, mind pedig az algebrai mennyiség önmagával azonos geo-

metriai ekvivalense ugyanaz a módszer, amelynek segítségével Descartes az *ergo sum*ról áttért az *ergo sum*ra. A gondolkodást önmagával azonos tartalommal látta el; tiszta gondolkodásról beszélt, amely önmagával azonos és homogén maradt, kiküszöbölte az illuzórikus, heterogén érzéki tartalmat. Descartes ezután a külső világot, a testeket vette szemügyre, s a heterogén minőségi tulajdonságoknak az érzéki tapasztalatból történő kizárásával eljutott a testek homogén tiszta kiterjedésként felfogott szubsztanciájához.

Az állandó paraméterek halmazáról az önmagával azonos változó mennyiségre való áttérés Descartes optikai-geometriai felfedezéseinek központi gondolataként jelentkezik. Optikai kutatásaiban Descartes a görbét érintője segítségével próbálja meghatározni. A fénytörés törvényéből, a megtörő sugarakból indul ki, s meghatározza a lencsék formáját, azaz olyan görbét keres, melynek normálisa a fénytörési törvény követelte tulajdonságokkal rendelkezik. Adottak a normálisok, valamint a görbe pontjait a fényforrással és a megtört fénysugarak találkozási pontjával összekötő sugárvektorok közötti szögek sinusának összefüggései. Olyan görbét kell keresni, amely ezeknek az egyeneseknek az összefüggéseivel jellemezhető. Descartes megoldja a feladatot, azaz a nemazonos szakaszok halmazáról áttér a görbe mentén mozgó pontra.

Az effajta feladatok Descartes számára azt bizonyítják, hogy a matematika nem tautologikus jellegű, és ontológiai értékkel bír; feltárják előttünk a fizikai realitások szubsztanciáját, és filozófiai tartalommal rendelkeznek.

Descartes fizikája az antropológiai motívumokkal élesen szembenállónak tűnik. Az anyagon és mozgásán kívül mindent kiiktat a világból. Egyúttal azonban alapgondolatként olyasvalamit tartalmaz, ami az emberi megismerés koncepciójából egyenesen következik. Arról van szó, hogy az emberi megismerésnek Descartes számára ontológiai funkciója van: a gondolkodás a lét kritériumául szolgál. Hogy a gondolkodásról áttérhessünk a világ létére, a világ olyan meghatározására van szükség, amely megfelel a gondolkodásnak. E meghatározást Descartes a kiterjedésben látja, a második szubsztancia attribútumában, amely a szellem mellett Descartes dualista rendszerének része. A gondolkodást és kiterjedést – ezeket az ellentétes attribútumokat – messzire ható megfelelés kapcsolja össze, amely lehetővé teszi, hogy Descartes a megismerő szellemhez tartozó cogito *ergo sum*tól átlépjen a kiterjedt világ létéhez, amely fentebb az *ergo sunt* jelölést viselte.

Descartes-nak a kiterjedt objektumokra, a testekre vonatkozó módszere azzal a módszerrel analóg, amellyel a tiszta gondolkodást, a cogitót találta meg. E fogalom következetesen kizár mindent, ami a gondolkodást konkretizálja; kizár minden gondolati tartalmat. A kizárás eredményeképpen magának a gondolkodásnak a ténye marad meg. Hasonlóképpen zárható ki a test fogalmából is minden konkrétum, s csupán egy marad: az adott térvolumenben, az adott pillanatban test található. Más szóval, a test helye mint annak meghatározása a testnek és helyének azonossága. A kiterjedés nélküli szellemi szubsztanciának, a megismerő szubjektumnak az esetében arról

volt szó, hogy a tudatot a gondolkodás folyamata tölti ki, de ezt a folyamatot magát nem tölti ki konkrét heterogén tartalom. A descartes-i cogito ilyen absztrakt jelentésű. A kiterjedt szubsztanciának, a testnek az esetében arról van szó, hogy az adott helyet az anyag tölti ki, de bármiféle konkrét, heterogén, minőségi jellemzők nélkül. A szellem attribútuma a gondolkodás, a tiszta gondolkodás. Az anyag attribútuma a kiterjedés, a tiszta kiterjedés. A helynek a testtel, a kiterjedésnek a fizikai léttel, a térnek az anyaggal való azonosítása, akárcsak a szellemnek a gondolkodással való azonosítása nem más, mint a szubsztancia azonosítása az attribútummal.

Új megoldása ez a régi kollíziónak. A szubsztancia problémájának első jelentkezése óta a szubsztancia két attribútumát különféleképpen fűzték össze egységes fogalommá. Descartes magát a szubsztanciát bontja fel, így tehát új formát ad a kiterjedés és a gondolkodás problémájának.

Az anyag nem gondolkodik, csupán kiterjedéssel rendelkezik; a szellem gondolkodik, ez a predikátum teljességgel hozzá tartozik, más predikátumai nincsenek. Ami az anyagból, a kiterjedt szubsztanciából ered, ami az attribútumokat összefűzi – az anyagi világ érzéki felfogása – elveszti szubsztanciális jellegét, és az illuzórikus lét szintjére fokozódik le.

Az anyagnak és a térnek, a testnek és helyének azonosítása tehát a karteziánus filozófia legfőbb gnoszeológiai és ontológiai elveiből fakad.

A helyével azonos test határolt tér. Descartes megvizsgálja a lehetséges ellenvetéseket e tétellel szemben, a fizikai megfigyeléseket, amelyek e tételt cáfolni látszanak. *A filozófia elvei*nek és Descartes más műveinek speciálisan

fizikai részei főként olyan fizikai koncepciókat tárgyalnak, amelyekkel ezek az ellenvetések kivédhetők. Rendkívül jól felépített fizikai rendszer ez, ha filozófiai rendszerként tekintjük, s rendkívül mesterkélt, nagyszámú *ad hoc* hipotézissel terhelt, ha nem az egyértelmű filozófiai következtetés, hanem az egyértelmű fizikai magyarázatok szempontjából vizsgáljuk. A karteziánus fizikát mindez nem akadályozta abban, hogy közeledjék azokhoz a későbbi nézetekhez, amelyek kísérletileg igazolódtak, és a tudomány történelmileg invariáns tartalmába illeszkedtek. A klasszikus fizikai koncepciók előtörténetét, sőt a történetét is éppen ezért gyakran kezdik Descartes fizikájával vagy a XVII–XVIII. századnak a kartezianizmus közvetlen hatására keletkezett elméleteivel.

Descartes azt vizsgálja, amit általában űrnek neveznek. De mindig relatív űrről van szó. A korsót akkor nevezik üresnek, ha nincs benne víz; a halászháló akkor üres, ha nincsen benne hal; a kereskedelmi hajó üres, ha nincs benne rakomány. De a korsóban és a hajóűrben levegő van, a halászhálóban víz, s ha az edényben semmi érzékelhető nincs, akkor az edényt az érzékszervekre nem ható anyag tölti ki.[9]

Teremthet-e isten üres edényt? Ezt a kérdést, amely a fizikai problémát az isteni mindenhatóság skolasztikai vitáinak kontextusába vonja („teremthet-e Isten olyan súlyt, amelyet maga sem bír felemelni?" stb.) a karteziánus fizika igen egyszerűen oldja meg. Ha az edény falai között nincs semmi, akkor ezek a falak nincsenek elválasztva, egybeesnek, belső felületeik egymáshoz szorulnak.

Hasonlóképpen küszöbölhető ki a testnek a test és a hely azonosságát sértő térfogatváltozása is. Az anyag rit-

kulása és sűrűsödése nem jelent térfogatváltozást, hiszen csak a más anyaggal kitöltött pórusok növekednek vagy kisebbednek. A szivacs, térfogatát tekintve akkor növekszik, amikor pórusai megtelnek vízzel.[10] A pórusok mindig ki vannak töltve. Mivel üres intervallumok nincsenek ugyanannak a testnek a részei, sem pedig a különböző testek között, az űrben mozgó atomok képzetét is el kell vetnünk. Általánosságban szólva a kiterjedés Descartes szemében folytonos, az anyag természete pedig kiterjedésében áll, ezért az anyag végtelenül osztható: oszthatatlan elemek nincsenek, csupán tovább osztható korpuszkulák léteznek, amelyek bármilyen nagyságú, önálló objektumnak tekintett testek lehetnek.

Mi választja el azonban az individualizált testet a többitől? Descartes itt a mechanikus természetfelfogás határához közelít. És nemcsak a kontinuális felfogás határához, hanem bármely felfogáséhoz, amely mellőzi a szubsztanciális minőségi különbségeket. Ilyen többek között az atomisztika. Ha az anyag és a tér ugyanaz, és az anyag abszolút homogén, akkor hol van az adott testet a környező közegtől, a többi testtől elválasztó határ? De még ha a minőségi tulajdonságokkal nem rendelkező homogén anyagot űr veszi is körül, akkor is miben különbözik a kiterjedéssel és semmi mással nem rendelkező anyag az űrtől? Az individualizáció nehézsége ebben az értelemben elkerülhetetlenül következik bármely mechanikus koncepcióból, amely az anyagnak pusztán térpredikátumokat tulajdonít.

Itt találkozunk – ezúttal teljesen nyilvánvaló, a válasz elől kibúvót nem tűrő formában – a világosságnak és a határozottságnak mint a lét kritériumainak kérdésével. Amíg a gondolkodásról volt szó, addig az e kritériumok

közti ellentmondást elhomályosították a negatív megállapítások során fellelhető minőségi különbségek. A gondolkodás minőségi ismertetőjegyek tagadási aktusaiból állhatott. A kék szín illuzórikusságának gondolata különbözik a sárga szín illuzórikusságának gondolatától. A gondolkodás ezért negatív formájában heterogénnek tűnhetett, olyasvalaminek, ami a határozott, individuális észlelést lehetővé tevő, egyedi gondolatokból áll. Most azonban a gondolkodás pozitívvá, a dolgokról, az anyagi világról való gondolkodássá válik. Elhagyjuk a közvetlen intuíció belső világát, és a külső világ felé fordulunk. A külvilágról való gondolkodás, amely olyan pozitív megállapítások formájában megy végbe, mint „ez a test létezik", „ez a test egy másikkal határos" stb., akkor lesz határozottá, ha a gondolat objektumai a maguk elkülönültségében léteznek, individuális léttel bírnak.

Ám Descartes azt akarja, hogy a gondolat objektumai ugyanolyan világosak legyenek, mint maga a gondolat. Az *ergo sum*ról át akar térni az *ergo sunt*ra, és, mivel e két kijelentés különféle szubsztanciákra vonatkozik, az átmenetnek izomorfizmuson kell alapulnia: a gondolkodás saját világosságával garantálja a szellem létét, a kiterjedés pedig, az anyagi szubsztancia attribútuma, saját világosságával garantálja az anyag létét. Itt, az anyagi világban, a világosság realizálása abban áll, hogy az anyagnak csupán kiterjedést tulajdonítunk. A test ekkor a tiszta gondolat objektumává válik, és e gondolat csak úgy lesz tartalmas, ha objektumának tisztán térbeli létére irányul. Mindez nagyon szép volna, ha a testek nemcsak a világos, hanem a határozott gondolatnak is objektumai volnának. Ha azonban egy test nem határos más testekkel, akkor a világosság eltűnik, nem lehet többé annak a tartalmas

gondolatnak a tulajdonsága, amely nem vezethető vissza a tagadásra és a kételyre, s az egyes objektumokra vonatkozó pozitív állításokat foglal magába.

Hol van tehát az adott testet a környezettől elválasztó határ?

Egyike ez azoknak a kérdéseknek, amelyekre minden kornak választ kellett adnia. A legújabb kornak is válaszolnia kell rá: a lokalizációjára nem redukálható, transzmutációs aktusokban kifejeződő elemi részecske tulajdonságainak problémája a modern tudomány alapproblémája. De hogy akarta Descartes ennek távoli előképét megoldani?

A tér homogenitásának és az anyag strukturáltságának problémája a legáltalánosabb formában vetődött fel Descartes előtt. Az anyag áthatolhatatlansága nem szünteti meg ezt a problémát: a karteziánus filozófia a térbeli kiterjedéseknek is áthatolhatatlanságot tulajdonított. Mi különbözteti hát meg az adott testet a környező, szintén csupán térbeli tulajdonságokkal rendelkező testektől?

E kérdésre Descartes a következőt válaszolja: a testet a környező testektől mozgása különbözteti meg.

A kiterjedés az anyag attribútuma, a mozgás pedig az anyag módusza, az anyag részekre osztásának, az anyagi testek képződésének és viselkedésének, a fizikai objektumok létezésének alapja. A kiterjedésnek nem lehetnek más módosulásai, mint a kiterjedt testek képződése, közeledésük és távolodásuk, és mivel a kiterjedés az anyag egyetlen attribútuma, minden fizikai folyamat a testek mozgásából áll. A kiterjedés móduszai a mozgások: ezeket a fizika is vizsgálja, amely ebben az értelemben nem különbözik a geometriától.

„Egyenesen kijelentem – írja Descartes –, hogy nem is-

merem a testi dolgok másfajta anyagát, csupán a mindenképpen oszthatót, azt, amely képes rá, hogy alakot vegyen fel és mozogjon, más szóval csupán azt, amelyet a geométerek a mennyiség elnevezéssel illetnek, és bizonyításaik objektumaként fogadnak el; ebben az anyagban semmi egyebet nem vizsgálok, mint felosztásait, alakjait és mozgásait; és végül semmit sem fogadok el rá nézve hitelesnek, ami nincs ugyanolyan határozottsággal levezetve, mint a matematikai bizonyítások, s mivel ezen az úton, ahogy a következőkből kiderül, a természet minden jelensége megmagyarázható, úgy vélem, a fizikában nem szabad az említetteken kívül más alapelveket elfogadni, sőt, még kívánni sem."[11]

A mozgás létrehozza a testek határait, strukturálja és határozott érzékelés tárgyává teszi a világot, s így a lét kritériumává válik. A mozgás valójában az egymással érintkező testek viszonylagos mozgása, amely szavatolja a test létezését, elhatárolódását a térrel azonos végtelen, egynemű anyagokban.[12] A dióbél csak abban az esetben különbözik a héjtól és létezik reálisan, ha elmozdul a héjhoz képest. A test határai egyébként eltűnnek.

Descartes elképzelése szerint ez a mozgás „igazi értelme"; emellett azonban bizonyosfajta más értelmet is megenged. „Általánosan elfogadott értelemben" a mozgás olyan mozgás, amelyet az adott testtől távol levő és mozdulatlannak tekintett vonatkoztatási testhez viszonyítunk. A hajó, amelyet a folyó árja ragad magával, „igaz értelemben" mozdulatlan, „általánosan elfogadott értelemben" viszont a partokhoz viszonyítva mozog. Az „általánosan elfogadott értelemben" történő mozgás viszonylagos: bizonyos vonatkoztatási testhez képest rendelkezik bizonyos sebességgel. Az egyik viszonyítási test-

ről áttérhetünk egy másikra, ha egy bizonyos vonatkoztatási testhez képest végbemenő mozgást hozzáadjuk az utóbbi test mozgásához. Ami pedig az „igazi értelemben" vett mozgást illeti, itt akár az adott testet, akár az őt körülvevő testeket mozdulatlannak tekinthetjük. A test individualizálásának szempontjából a két rendszer ilyen egyenjogúsága tökéletesen elfogadható. A testnek a környezettől való elválasztása szempontjából elegendő, ha különbség van a test és az őt körülvevő közeg bármely vonatkoztatási testhez viszonyított sebességei között. Ily módon a testnek a környezethez viszonyított sebessége, vagy, ami ugyanaz, a környezet és a test sebességkülönbsége a test létezésének kritériuma. Descartes szerint a térrel azonos anyag az üres tértől, a tértől mint olyantól az anyag különféle részeiben vagy a tér különböző részeiben tapasztalható sebességek különbsége által különbözik, és a tér e szétválasztás következtében tesz szert fizikai tulajdonságokra.

A tér a karteziánus világképben a mozgás következtében tesz szert fizikai tulajdonságokra, és a geometria ugyanolyan mértékben „fizikalizálódik", amilyen mértékben a fizika geometrizálódik. Ha a tér részeinek individualizációjuk alapjaként mozgást tulajdonítunk, és ezt a teret részekre – anyagi testekre – osztó tulajdonságként fogjuk fel, ez nemcsak annyit jelent, hogy az anyagot visszavezetjük a térre, hanem egyúttal azt is jelenti, hogy a teret az anyag rangjára emeljük. A descartes-i térben a helyek – hiszen ezek is testek – mozgásban vannak; némelykor, ha a sebességek egybeesnek, egyetlen testté olvadnak össze, némelykor viszont egymáshoz képest elmozduló részekre esnek szét, amely részek ennek folytán individuális létre tesznek szert.

Az említett kérdések, nevezetesen a testek individualizálásának problémája, a tér testet alkotó részének és a környező térnek az elhatárolása, e probléma karteziánus megoldása (az tudniillik, hogy a tér részeinek különböző sebességeket tulajdonít) – mindez nagyon is világosan példázza, hogy a fizika geometrizálása a fizikai geometria létrehozását jelenti. Mindjárt látni fogjuk, hogy az individualizálás problémájának említett megoldása bevezeti a világképbe a fizikai objektum önmagával való azonosságának fogalmát, s a geometriai testek, alakzatok, vonalak és pontok tisztán geometriai összefüggéseivel jellemzett teret a reális események közötti téridő összefüggésekkel jellemzett mozgó fizikai testek világává alakítja.

A fizika geometrizálása és a geometria fizikalizálása a geometriai alakzatok *kongruenciájától* a fizikai testek *önazonosságához* vezető átmenettel függ össze. A geometriai alakzat az egybeesés értelmében azonosnak bizonyulhat egy másik geometriai alakzattal, a fizikai test viszont csupán önmagával lehet azonos.

A tér karteziánus fizikalizálásának (vagy, hogy e neologizmust elkerüljük, a fizikai geometria genezisének) egész értelme abban rejlik, hogy Descartes a tér részeit nem egybeesés által garantálható kongruenciával, hanem az áthatolhatatlanság fizikai tulajdonságával ruházza fel, valamint abban, hogy az áthatolhatatlanságot a térbeli kiterjedések egyesítésének lehetetlenségére redukálja. A karteziánus világképben a tér minden egyes kiterjedése önmagával azonos, más kiterjedéssel nem eshet egybe, és éppen ezt jelenti az anyag áthatolhatatlansága.

A kongruencia fogalmának az önazonosság fogalmával történő felcserélése megváltoztatja a geometria természetét. A kongruencia fogalma a geometriának mint olyan

absztrakt elméletnek felel meg, amely elvonatkoztat a testek minőségi tulajdonságaitól, és idealizált térbeli tulajdonságaikat vizsgálja. A fizikai testek azonban Descartes elképzelése szerint pusztán térbeli tulajdonságokkal rendelkeznek, más tulajdonságuk nincs. A geometria az ő szemében nem a fizikai testek absztrakt módon elkülönített tulajdonságaival, hanem magukkal a testekkel foglalkozó tudomány. Ez a szemléletmód volt a fizikai geometria történelmi előképe.

Az adott testet más testektől elválasztó, vagyis az igazi értelemben vett mozgás, a tetszőleges vonatkoztatási testhez viszonyított mozgástól eltérően, egyértelmű. Az átmenet a bizonyos testekkel határolt területről a más testek által határolt szomszédos területre – ez az igazi, egyértelmű, meghatározott mozgás. Ez az átmenet azonban egyáltalán nem abszolút mozgás abban az értelemben, ahogyan e kifejezést a későbbiek során használták. A test szomszédos területeit csupán az adott testhez képest tekinthetjük mozdulatlanoknak. Descartes két rendszer mozgásának kölcsönösségéről beszél, amelyek közül az egyik az adott testhez, a másik pedig az őt körülvevő testekhez kapcsolódik. Lényeges előrelépés volt ez a viszonylagos mozgásról szóló tanítás történeti fejlődésében. Igazi mozgáson Descartes a szomszédos testek viszonylagos mozgását érti, s ily módon megszabadul a különböző testeknek tulajdonított mozgások teljes bizonytalanságától. Ennek ellenére marad bizonyos kétértelműség: azonos érvénnyel tekinthetjük mozgónak magát a testet és a környező világot. Descartes azonban e fenntartás ellenére is teljesítette a maga feladatát. Az adott test és az őt körülvevő testek kölcsönös mozgásának képe egyértelmű.

A mozgás kölcsönössége, két olyan rendszernek az ek-

vivalenciája, amelyek egyikében az adott test a mozdulatlan, a másikban pedig a vele érintkező test, lehetővé teszi Descartes számára, hogy két test viszonylagos elmozdulását különbségeik alapjává nyilvánítsa. Descartes továbbá, mai nyelven szólva, egy kitüntetett vonatkoztatási rendszert akar bevezetni. A földi mechanika keretei között a Földet mozdulatlannak kell tekinteni, mert ellenkező esetben a Föld különböző irányokban bizonyulna mozgónak. A Föld felszínén mozgó tárgyak viszont nem szolgálhatnak vonatkoztatási testül a Föld számára. A Földön, mint Descartes mondja, különböző irányban különböző testek mozognak. Vegyünk egyet közülük; ez a test nyugat felé mozog. Úgy tűnhet, ugyanilyen joggal azt is mondhatnánk, hogy az adott test mozdulatlan, és a Föld mozog hozzá képest kelet felé. Nem fogadhatjuk el azonban ezt a gondolatot, ha a Föld egy másik területét szemléljük, ahol egy másik test az első test mozgásával ellentétes irányban, más szóval kelet felé mozog. Ha a másik testet mozdulatlannak képzeljük el, akkor a Föld hozzá képest ellenkező irányba, azaz nyugat felé mozog. Kiderül, hogy a mozgás viszonylagossága szempontjából azoknak a mozgásoknak a halmaza, amelyek a Föld felszínén különböző irányokban mennek végbe, ekvivalens a Föld egyidejűleg különböző irányokban végzett mozgásával. Descartes ezért kijelenti, hogy nem beszélhetünk a Földnek a rajta levő tárgyakhoz viszonyított mozgásáról, s a Földet mozdulatlan vonatkoztatási testnek kell tekinteni.[13]

Térjünk át a descartes-i fizika inerciaproblémájára. A testek kölcsönös elmozdulása egyetemes jellegű. Egy vonatkoztatási testhez viszonyítva az adott test nyugalomban levőnek tekinthető, de egyetlen vonatkoztatási rend-

szerben sem mutatkozhat mozdulatlannak az adott test és a vele érintkező test, különben az adott test elvesztené individuális létét. Az ok kérdése az állapotváltozás kapcsán, nem pedig az állapot fennmaradása kapcsán merülhet fel. Descartes felsorolja a mozgás törvényeit – „a három legfőbb szabályt, amelynek alapján isten ennek az új világnak a természetét működteti"· „Az első szabály így szól: az anyag minden részecskéje ugyanabban az állapotban marad mindaddig, amíg más részecskékkel való ütközése nem kényszeríti állapotának megváltoztatására. Más szóval, ha a részecske bizonyos nagysággal rendelkezik, sohasem lesz kisebb, míg más részecskék fel nem osztják; ha a részecske gömbölyű vagy szögletes, sohasem változtatja meg az alakját, ha erre más részecskék nem kényszerítik; ha bárhol megállt, sohasem mozdul el onnan, míg mások meg nem lökik; s ha mozgásba lendült, e mozgást egyenletes erővel folytatja mindaddig, amíg mások meg nem állítják, illetve mozgását le nem lassítják."[14]

Az inercia ily módon megszakította kapcsolatát a harmonikus világrenddel, és annak a testnek a jellemzőjévé vált, amely nincs kitéve külső hatásnak. Már nem beszélhetünk semmiféle központi testről, amely körül inerciamozgás menne végbe. A descartes-i rendszerben levő forgások örvények, amelyeknek természete egyáltalán nem inerciális. Sőt, mivel a testre gyakorolt hatások a testet körkörös örvénylő mozgásba hozzák, az önmagára hagyott test kitérés nélkül, egyenes vonalúan mozog. Descartes felfogása alapján tehát az inerciamozgás negatív fogalom, amely annyit jelent, hogy a test más testek hatása nélkül nem léphet a körkörös örvénybe, s megtartja az egyenes vonalú mozgásnak vagy a nyugalomnak az állapotát. Ezért nem igényel Descartes szerint az inerciamoz-

gás mechanikai magyarázatot. A sebesség változását kell mechanikai magyarázattal ellátni.

„A most elmondottak feltételezésével elkerüljük azt a nehézséget, amelybe a tudósok keveredtek, midőn annak az alapját akarják megtalálni, hogy ha a kő többé már nincs annak a kezében, aki elhajította, miért folytatja mozgását egy bizonyos ideig. Ebben az esetben inkább azt kellene kérdezni, miért nem végez állandó mozgást."[15]

A mechanikai természetmagyarázat Descartes-nál nem az inercia negatív, hanem a pozitív esetét választja tárgyául – a testek kölcsönhatását, amely letéríti őket az inerciamozgás egyenes vonalú útjáról, vagy gyorsulásra kényszeríti a testeket. Ha a valódi mozgások görbe vonalúak, akkor az egyenes mentén történő nem realizált mozgás csupán a centrifugális erőben jelentkezhet. Az inerciamozgás ebben az esetben a valódi mozgással csak a pontban eshet egybe. A test görbe vonal mentén más testek hatására mozog, de minden egyes pontban az érintő felé törekszik. Az inerciamozgást Descartes összekapcsolja az adott pillanatban, adott pontban, adott sebességgel jellemezhető mozgás fogalmával.

A fizika geometrizálása így tehát egyfajta megoldási szakaszt jelentett a test individualizálásának problémájában, és a klasszikus világkép olyan alapjainak megteremtéséhez vezetett, mint a viszonylagos mozgásnak és az inerciának a fogalma, létrehozva a klasszikus tudomány olyan elemeit, mint az adott pontban tapasztalható pillanatnyi sebesség fogalma, azaz a mozgás differenciális felfogása. Az individualizálás fogalma egészében azonban nem nyert megoldást. A tér egyik részének egy másik részéhez viszonyított mozgása lehet gondolati objektum, de elvben nem lehet a megfigyelés objektuma, vagyis nem

rendelkezik fizikai értelemmel. Az egész térhez viszonyított mozgáshoz hasonlóan abszolút mozgás, belső kritériumok nélkül és a közeg heterogenitása által létrehozott külső vonatkoztatási rendszerek nélkül. Descartes apóriához jut: ha a világ minőségi heterogenitását kizáró gondolat tartalmasságra és ontológiai érvényességre tart igényt, feloldhatatlan ellentmondásba kerül a karteziánus lét kritériumaival, a világossággal és a határozottsággal.

JEGYZETEK

1 *Descartes*. A filozófia alapelvei. I. 7. Bp. Franklin, 1906.
2 Vö. uo. I. 45.
3 Vö. *R Descartes*: Oeuvres philosophiques. II. köt Pázizs 1967. 793. o
4 *J Hyppolite* Logique et existence. Párizs 1953 131. o.
5 *Descartes* Válogatott filozófiai művek. Bp. Akadémiai Kiadó, 1980. 108. o.
6 Uo. 100. o.
7 Uo. 104. o.
8 *Engels* A természet dialektikája. MEM 20. köt. Bp. Kossuth, 1974 527. o.
9 *Descartes* A filozófia elvei. II. 16–19. ld. kiad
10 Uo. II. 5–6.
11 Uo. II. 64.
12 Vö. uo. II. 25
13 Vö. uo. II. 29.
14 *Descartes*. Értekezés a fényről. VII fej.
15 Uo.

X. SPINOZA ÉS A SZUBSZTANCIA MONISZTIKUS FELFOGÁSA

1. DESCARTES, SPINOZA ÉS AZ ULTRARACIONALIZMUS

A múlt században élénk viták folytak Spinoza filozófiájának forrásairól és Descartes tanításához fűződő viszonyáról. E viták ma sem értek véget. De korunk lehetővé teszi, hogy ezt a filozófiatörténeti kérdést bizonyos fokig újszerűen közelítsük meg.

A kartezianizmus fő fejlődési irányát a kiterjedés és a gondolkodás összefüggésének vizsgálata jelenti. A kiterjedés és a gondolkodás gyökeresen különbözik egymástól, mint két különböző szubsztancia predikátuma: ami kiterjedt, az nem gondolkodik, ami gondolkodik, annak nincs kiterjedése. A határvonal egyrészt az emberen húzódik át, elválasztva a tudatot a testi szervezettől, másrészt pedig a megismerés kiterjedés nélküli szubjektumát választja el a kiterjedt objektumtól. A kartezianizmus kettőssége olyan kísérletekhez vezetett, amelyek igyekeztek kapcsolatot létesíteni a kiterjedt és a gondolkodó szubsztancia között. Az effajta kísérletek közül a legismertebb Malebranche koncepciója, amely istenre bízza a kiterjedt világban lezajló események egyeztetését a kiterjedés nélküli emberi tudat érzeteivel. De a kartezianizmus fejlődése végül is e filozófia alapvető dualista előfeltevéseinek feladását eredményezte. Spinoza (1632–1677) kidolgozta az egységes,

kiterjedt és gondolkodó szubsztancia monista filozófiáját. A karteziánus dualizmusból csupán az egységes szubsztancia attribútumainak kettőssége – a kiterjedés és a gondolkodás – maradt meg. A szubsztancia, amely ezekkel az attribútumokkal rendelkezik, maga a természet, az egész világegyetem; rajta kívül semmi sem létezik. Spinoza a természetet istennel azonosítja: *Deus sive natura.* A természet saját létének oka; a teremtett természet *(natura naturata)* egybeesik a teremtő természettel *(natura naturans)*, és ebben a minőségében – mint a természet alkotója – kiegészítésül az „isten" nevet kapja. A természet összes eseményei, elemei, folyamatai az egységes szubsztancia móduszai, amelyeket oksági és csak oksági kapcsolat fűz össze.

Spinoza gyökeresen elvetette a dualizmust, még gyökeresebben kiűzte a világból a célokat, és csak oksági kapcsolatokat ismert el; mindez számos filozófusban azt a gondolatot keltette, hogy a spinozizmus eszmei gyökerei nem karteziánus jellegűek. Spinoza filozófiáját már Leibniz a kabbalisták fatalista determinizmusának továbbfejlődéseként tekintette; e filozófiát többen az averroisták és más középkori bölcselők nézeteivel, s gyakran a brunói panteista filozófiával rokonították.

Arra gondolhatunk, hogy a spinozizmusnak a kartezianizmustól való elszakadása olyan lényegi, de „nem hivatalos" tendenciák mellőzésével kapcsolatos, amelyek a szubsztanciák karteziánus dualizmusát belülről fenyegették.

Térjünk vissza a karteziánus fizika módszeréhez, ahhoz, amivel Descartes az újkori tudományt és filozófiát elsősorban gazdagította. A természeti folyamatok elemzéséből Descartes mindenfajta célt kiiktat – a célok kívül es-

nek az anyagi szubsztancia határain, a kiterjedés nélküli lényegek világában találhatók, amelyek a descartes-i fizika szerint nem hathatnak az anyagi folyamatokra. A kiterjedt világban csupán a mechanikai okság érvényesül: átfogja a kiterjedt világot, de megtorpan a falnál, amely e világot a tudattól, az embertől elválasztja. Itt kezdődik a szellem közvetlen beavatkozásának területe. Descartes három csodáról beszélt: az egyik a világ teremtése a semmiből, a másik az akaratszabadság, a harmadik isten megtestesülése az emberben. E csodák azonban megsértették Descartes módszerét, a világos és határozott fogalmak egyesítését az oksági képben. Ezek, akárcsak Descartes egész metafizikája, a gondolkodót megállították, a gondolatot azonban nem. Egyébként magát a gondolkodót sem állították meg teljesen. Most, midőn a kartezianizmus retrospektív értékelése nem csupán a klasszikus fizika evolúciójára támaszkodik, hanem a lét és a viselkedés, a szubsztancia és a móduszok problémájának későbbi módosulására is, a korábbinál nagyobb figyelmet szentelhetünk Descartes néhány megjegyzésének, amelyekből kiderül fizikai módszerének iránya. Arról van szó, hogy a természet a filozófus szerint „vagy isten, vagy az isten által irányított világegyetem". Ez még nem panteizmus, de tendenciáját tekintve panteista észrevétel, amely teista metafizikával keveredik, de kifejezi a kartezianizmus rejtett kérdő komponensét. Könyvünkben többször említettük már ezt a kérdő tendenciát, amely különösen a nemklasszikus visszatekintés szemszögéből világos. Lehetővé teszi a spinozizmus és a kartezianizmus összefüggésének felfedését.

Mit jelentenek Descartes-nak azok a megjegyzései, amelyek mintegy átlépik a fizikája és metafizikája közötti

határt? Descartes metafizikája a fizikára hagyta a testek *viselkedésének* egész területét, elkülönítette viszont a fizikától a testek *létét*. A testek impulzusok hatására mozognak, viselkedésük s individualizálásuk is oksági törvényeknek engedelmeskedik. De az anyagi világ létezése a teremtés aktusával kezdődik. Descartes kozmogóniája megtorpan e metafizikai határ előtt. Továbbá, maguknak a törvényeknek, amelyek a testek viselkedését vezérlik, metafizikai alapjuk van.

E szempontból Voltaire-nek (1694–1778) igaza volt, amikor Descartes szájába adta azt a kérést, hogy adjon neki isten egy darab anyagot és mozgástörvényeket, ő pedig ugyanúgy fogja megmintázni a világot, ahogyan isten alkotta meg. A deista Voltaire elmarasztalja Descartes-ot a világnak a gondviseléstől való függetlenítése miatt, holott Descartes mindent függetlenít a gondviseléstől, csak éppen a világ létét és a mozgástörvényeket nem (egy darab anyagot kér). Descartes metafizikája azonban történetileg nemcsak korlátja volt az oksági magyarázatnak, hanem a jövőhöz intézett kérdés is: hogyan magyarázható okságilag az anyagi szubsztancia létezése, hatása a tudatra és a léttörvények eredete?

Éppen ezekre a kérdésekre válaszolt Spinoza filozófiája, különösen pedig az a koncepciója, hogy a világegyetem saját létezésének oka *(causa sui)*, s a teremtett és a teremtő természet azonos egymással.

E válasz azt jelentette, hogy az anyagi szubsztancia a gondolkodást is átfogja saját attribútumaként (másik attribútuma a kiterjedés); hogy a dualizmust kiszorítja a monizmus. Mit jelent azonban e válasz a karteziánus fizikai módszerre nézve?

E módszer racionalista. Oksági magyarázatnak Des-

cartes a lét világos és határozott ábrázolását tekinti; ez az ábrázolás éppoly határozott, mint amennyire megbízható a cogito, vagyis az az elképzelés, hogy a pusztán térbeli tulajdonságokkal rendelkező, egynemű anyag diszkrét részei kölcsönhatásban vannak egymással. Így fest a klasszikus karteziánus racionalizmus. Ezt a racionalizmust a metafizika korlátozza, nevezetesen a gondolkodó szubsztancia metafizikus elszakítása a kiterjedt szubsztanciától, az oksági magyarázat feladása, az akarat indeterminizmusa, a csodahit . . . A racionalizmus átlépte a testek viselkedésének határait, átfogta a testek létét, az egész világegyetemet mint egyetlen szubsztanciát, és voltaképpen ultracionalizmus volt. Természetesen nem lépi túl a racionalizmus mint a tudományos és filozófiai gondolat permanens jellemzésének kereteit. Az „ultra" módosító szócska a történeti racionalizmusra, ennek a descartes-i filozófiában megvalósult történelmi formájára vonatkozik. De Spinoza filozófiája bizonyos mértékig túl van mindazon, ami az ókor, a középkor, a reneszánsz és a XVII. század filozófiája számára ismeretes volt. És mindazon, amit a születő klasszikus tudomány ismert.

A peripatetikus filozófia az egész világegyetemet objektumává tette, de távol állt attól, hogy a célszerűséget, az entelekheiát, a démiurgosz akaratát kizárja a világ magyarázó sémájából. Az ókori atomisztikus filozófia a determinizmust tekintette a mindenség általános elvének, ezt azonban a lét mikrostruktúrájának elemzésével kapcsolatban tette. A reneszánsz filozófiája Bruno révén átlelkesítette a világot, de a gondolkodást sohasem redukálta a saját létokául szolgáló kiterjedt szubsztancia attribútumának szerepére. Az újkori tudomány, még amikor nem távolodott is el az egyetemes determinizmustól, a

szubsztancia móduszait, az egyes objektumokat és folyamatokat vizsgálta, de a világegyetemre érvényes *causa suihoz* nem emelkedett fel. A világmindenség egésze, a világmindenség mint *causa sui* csak a mi korunkban lép be a kozmológiai fogalmak sorába, és magyarázza saját móduszainak viselkedését egészen az elemi részecskékig.

Spinozát a monizmus, az egész iránti érdeklődés jellemzi, az az elképzelés, hogy az oksági kapcsolat szavatolja a Világegyetem egységét és totalitását. Ennek a felfogásnak a fényében ismerhetjük fel a spinozai koncepció helyét az újkori filozófia fejlődésében. Descartes érdeklődése a módszerre összpontosul, az útra, amely a világ megismerése során az egyik módusztól a másikhoz s végeredményben az egyik szubsztanciától a másikhoz halad. Spinozát már nem annyira maga az út érdekli, mint inkább a természet rendszere, mégpedig a rendszer a maga egészében. Feuerbach mondotta, hogy Spinoza a világot távcsövön át szemléli, Leibniz viszont mikroszkópon keresztül. Hozzátehetjük, hogy Spinozát már nem annyira a távcső szerkezete, a megismerés módszere érdekli, mint inkább a távcsőben feltáruló világ. Ebben különbözik Descartestól. Spinoza még továbblép azon az úton, amelyen végeredményben a XVII–XVIII. század tudományos és filozófiai gondolkodása haladt. Már nem a módszer gnoszeológiai értékéről beszél, hanem eredményeinek értékéről, a világ megismerésének értékéről. Mindenekelőtt a világ etikai értékéről. Spinoza itt is a rendszer monizmusából indul ki. Az egységes, totális *jót* állítja szembe a lokális és nagyszámú jóval, s ebben az ismét „teleszkopikusnak" mondható álláspontban rejlik Spinoza etikájának alapja.

Ami Spinoza módszerét illeti, ez már nem annyira a harcos, mint inkább a diadalmas matematikai módszer.

Nem az igazság keresésének rendszere, inkább a felfogott igazság kifejtése. Azé az igazságé, amely részleteiben, móduszaiban még nem tárult fel, de szubsztanciális egységében igen. A matematikai kifejtés, amelyet oly gyakran utánoztak (néha pedig kinevettek) a XVIII. században, éppen azt a diadalmas racionalizmust fejezi ki, amely a fizikai testek viselkedésének korlátozott területéről áttért a lét egészének területére, és mindent elnyelő ultracionalizmussá vált.

Spinoza és a spinozizmus elszigeteltségét éppen az magyarázza, hogy ez a filozófia addig példátlan kozmikus hatókörrel, az egész létre kiterjeszti a racionális okságiság megismerést (Spinoza számára *„ratio est causa"*). „Figyelemreméltó – írja Heine –, hogyan támadtak Spinozára a legkülönfélébb pártok. Hadsereget alkotnak, amelynek tarka összetétele ugyancsak mulatságos látványt nyújt. A fekete és fehér, süveges, kereszthordó és füstölgő tömjénezőt cipelő szerzeteshad mellett ott menetel az enciklopédisták falanxa, akiket szintén ez a *penseur téméraire* (merész gondolkodó) bujtott fel. A hit kürtszavával támadásra hívó amszterdami főrabbi mellett színre lép Arouet Voltaire, aki a gúny furulyáját fújja-fújja a deizmus javára, s időnként Jacobi anyónak, e vallási sereg markotányosnőjének ordítása is felhangzik."[1]

Jacobi jellemzése talán igaztalan. Részt vett a Spinoza-ellenes hadjáratban, de nem „markotányosi" minőségben. Inkább olyan megfigyelőként, aki az ellenfél hadállásait és valódi erejét méri fel. Jacobi elvetette Spinoza tanítását, mint lényegét tekintve ateistát, s 1780-ban Lessing kérdésére, hogy „Miért beszélnek az emberek Spinozáról mint döglött kutyáról?" azt válaszolta: „Mindig így fognak beszélni róla. Hogy Spinozát megértsük, nagyon

hosszas és kitartó szellemi erőfeszítésre van szükségünk. Nem is értette meg őt senki, aki legalább egyetlen sort meg nem ért az *Etiká*ból, aki számára nem vált világossá ennek az embernek a filozófiája igazába vetett mélységes belső meggyőződése, az a meggyőződés, amelyet Spinoza oly gyakran hangoztatott. Élete vége felé a filozófus azt írta: nincs meggyőződve arról, hogy filozófiája a legjobb, de arról igenis meg van győződve, hogy igaz, mégpedig éppúgy meg van győződve róla, mint arról, hogy a háromszög szögeinek összege két derékszöggel egyenlő, hiszen az igazság maga világítja meg önmagát és a tévedést. Ilyen lelki nyugalomban, ilyen szellemi távlatban, amilyent ez a világos, tiszta szellem teremtett önmagának, keveseknek volt részük."[2]

Jacobi szavai bizonyos magyarázatra szorulnak. Mindenekelőtt az *Etiká*ban levő „legalább egyetlen sor" kapcsán. Egy ilyen sor megértése különbözik Descartes egy sorának megértésétől. Az egésznek nem olyan megértését jelenti, mint Descartes-nál, ahol a többértelmű kinetikai modell az anyag és tér azonosságának egyértelmű állítását illusztrálja. Itt minden mondat logikai láncszem a kiterjedt és gondolkodó szubsztancia egységének és egyedüliségének racionális bizonyításában, valamint az *amor intellectualis*nak, ennek az egységes világegyetem iránti szerelemnek a megalapozásában, az adekvát természetábrázolás etikai értékének és szépségének megalapozásában. Ha ezt jelenti az *Etika* bármely mondatának megértése, akkor ez a megértés valóban szükséges ahhoz, hogy felfogjuk Spinoza filozófiájának és a filozófus lelkivilágának nagyságát.

Másik megjegyzésünk arra a prognózisra vonatkozik, hogy „mindig így fognak beszélni róla". Jacobi prognózi-

sa nem igazolódott. Már Lessing idején megkezdődött a fordulat, amely Spinoza helyes értékelése felé vezetett. A német felvilágosodás, különösen Lessing, és a francia felvilágosodás, különösen Diderot arra a szellemi átalakulásra támaszkodott, amely az oksági világképből fakadt, és előkészítette az elmék felszabadulását az egyházi tekintély alól, majd a reális emancipációt is az abszolutizmus hatalma alól. Az oksági világképnek ez a funkciója történetileg összefüggött a karteziánus fizikával, de azzal a fizikával, amely mentes volt Descartes metafizikájától, és teljességgel a spinozizmushoz hasonult. A felvilágosodás másrészt a newtoni világrendszerre támaszkodott. Ennek egyértelműsége hatott a társadalomfilozófiai gondolatra és a társadalmi pszichológiára, és ezeket a newtoni *Principia,* teista kicsengése ellenére, a deizmus, majd a panteizmus és végül a nyílt ateizmus felé terelte. A racionalista filozófiának és a klasszikus tudománynak ez a hatása szükségszerűen feltételezte a fordulatot a spinozizmus felé. A racionalizmusnak ez a társadalmi funkciója nemcsak és nem is annyira az irányzat részproblémákra való alkalmazását, a módszer csiszolását követelte meg, mint inkább az oksági törvényeknek teljes mértékben engedelmeskedő egységes világkép kialakítását. Más szóval, a Descartes által megvont határokat átlépő racionalizmust, Spinoza ultraracionalizmusát.

2. A DIADALMAS MATEMATIKA

Descartes és Spinoza filozófiájának matematikai kifejtését már az előző alfejezetben a „harcos" és a „diadalmas" jelzővel jellemeztük. E két jelzőt a középkorban az egy-

házra alkalmazták, de később számos olyan irányzattal kapcsolatban is használták, amelynek semmi köze az egyházhoz. A matematika már Galilei feldolgozásában is harcos volt; Galilei arra törekedett, hogy megnyissa a matematika előtt a természettudományhoz vezető utat, s azt tartotta, hogy a természet könyve matematikai fogalmak, képek és szimbólumok segítségével íródott. Galilei utódainak sikerült matematikai fogalmakkal leírniok azokat a mechanikai folyamatokat, amelyekből a tudomány a XVII. században a világképet felépítette. Descartes az analitikus geometriában lelte meg azt a módszert, amely feltárja a világegyetem dinamikáját, a kiterjedt szubsztanciában lezajló események összefüggéseinek törvényeit. Később, amikor Newton és Leibniz, majd nyomukban a XVIII. századbeli nagy matematikusok plejádja megalkotta a végtelenül kicsiny mennyiségek számítását a matematikai természettudomány apparátusaként, tevékenységük nem lépte túl a harcos matematika kereteit, amely mind több és mind alapvetőbb alkalmazásra talált.

Spinoza mindezzel nem törődött. Filozófiájában a matematika nem az igazság feltárásának eszköze, hanem maga az igazság: ontológiai értelemmel rendelkezik, nem módszere, hanem objektuma a megismerésnek – a természet rendszere, az, ami a természetet egységes egésszé, az egész létet átfogóvá teszi. Spinoza gyakran említi, hogy az az egyenlőség, amely a háromszög szögeinek összege és két derékszög között áll fenn, jellege szerint ugyanolyan összefüggés, mint az önkényt és a célt kizáró bármely szükségszerű, oksági kapcsolat. Spinoza racionalizmusa – az az ultraracionalizmus, amely a természetnek nemcsak móduszait, hanem egész létét átfogja – a matematikában találja meg alapvető ontológiai sémáját. Spinoza a mate-

matikáról nem matematikusként, s még csak nem is a matematikába kiruccanó filozófusként beszél, nem érdeklik a matematika speciális alkalmazásai; az „alkalmazás" és a „módszer" fogalmával egyáltalán nem jellemezhető a matematika szerepe Spinoza filozófiájában. Spinoza a matematikához filozófusként viszonyul: a matematikával kapcsolja össze a szubsztanciának és attribútumainak, a szabadságnak és a szükségszerűségnek a problémáit, az etikát – egyszóval a lét és a megismerés alapkérdéseit, ezek pedig mindig is a filozófiai gondolat tárgyköréhez tartoztak. A matematika itt nem olyan rendszer, amely adott mennyiségek alapján más mennyiségeket talál, hanem az a terület, ahol létrejön az objektumok között a Spinoza monista filozófiájának alapjául szolgáló szükségszerű viszony.

A filozófia matematikai kifejtésének ezért Spinoza írásaiban kevés köze van a matematikai művekhez vagy a mechanikai, csillagászati és fizikai fogalmak matematikai konstrukciójához. Kifejtés ez, de nem abban az értelemben, hogy Spinoza eszméi másképp is kifejthetők lettek volna; az egyetlen adekvát kifejtési módja ez Spinoza elképzeléseinek a létről és a megismerésről.

Spinoza filozófiájában a matematika a részigazságokat illetően egyáltalán nem tölt be heurisztikus funkciót, de a teljes igazságot illetően didaktikus funkciót lát el. Ezen a funkción alapul az *Etika* tartalmát alkotó definíciók, axiómák, tételek, következtetett tételek és megjegyzések rendszere.

A definíciók az ok, a szubsztancia, az attribútum, a módusz, isten, a szükségszerűség, a szabadság és az örökkévalóság fogalmaira vonatkoznak. Az önmagának oka *(causa sui)* csakis olyan létezőként fogható fel, amelynek

létezése nem szorul semmi másra; olyan objektumként, amelynek természete ebben az állandó létezésben rejlik. A szubsztancia az, ami másra való hivatkozás nélkül fogható fel. Az attribútum a szubsztancia lényeges tulajdonsága, meghatározása; a módusz viszont bizonyos lokális megnyilvánulása másvalaminek, ami túl van rajta. A szabadság teljesen saját természetéből fakadó, saját természetének engedelmeskedő létezés (ezt a háromszögnek az említett tulajdonsága illusztrálja, az tudniillik, hogy szögeinek összege két derékszöggel egyenlő); a kényszerű szükségszerűség viszont egy adott objektum viselkedésének külső impulzusoktól való függősége. Az axiómák logikai szabályok, amelyeknek alapján a definíciókból következtetésekre jutnak. Példaként a szükségszerűség axiómái szolgálhatnak: ha az ok adva van, az okozat szükségszerű, az okozat megismerése az ok megismerését jelenti stb.; vagy az igazság axiómái: amit szükségszerűen mint létezőt gondolunk el, az szükségszerűen létezik stb. A továbbiakban nagyszámú tétel következik, olyanok, mint „a szubsztancia megelőzi móduszait". A tételekhez csatlakoznak a következtetett tételek, a korollárium ok és a magyarázó megjegyzések, a szkolionok.

Miben rejlik a pátosza és az alapgondolata ennek a bonyolult rendszernek, ennek a valóban diadalmas matematikának, amely ha az égig, a „diadalmas" egyház székhelyéig nem is, de a filozófiai megismerés legmagasabb szintjéig mindenképpen felemelkedik?

Ezt az alapgondolatot egyrészt a szabadság és a szükségszerűség eszméjében kell keresnünk – e kettő a természet (a teremtő és a teremtett természet) fogalmává olvad össze –, másrészt a „saját létezésének oka" *(causa sui)* fogalmában. A világban a kényszerű szükségszerűség mellett a

szabad ok *(causa libera)* uralkodik, az a szükségszerűség, amely szabadság, mert az objektum viselkedését és sorsát ennek saját természetéből következően determinálja. A világmindenség mint teremtett természet létezik, s ugyanakkor mint teremtő természet is. A teremtő és a teremtett természet azonos. A világ – a kiterjedt és gondolkodó szubsztancia – létezésében a saját természetének engedelmeskedik, a világon kívül nincs semmi. Ebből vezeti le Spinoza azt, hogy a lét örökkévaló, a világban nincsenek célok, és az okság abszolút jellegű. De a szükségszerűségnek az a formája, amely Spinoza számára lehetővé teszi, hogy ezt a kategóriarendszert megszerkessze és kifejtse, matematikai szükségszerűség.

Ez kizárja a részigazságok *értékének* fogalmát. Minden egyformán szükségszerű, s „az emberi cselekedeteket nem átkozni és gúnyolni kell, hanem megérteni".[3] E formula nem tagadja a megismerés érzelmi hátterét, hanem beilleszti az általános természeti képbe. A megismerést az *amor intellectualis* kíséri, az az örömteli érzés, amelyet a világegész megismerése vált ki. Spinoza szerint a különös igazságok nem különböznek egymástól a tökéletesség fokában; a megismerés realitása együtt nő az attribútumok számával, a tökéletesség pedig maga a realitás: „Realitáson és tökéletességen – mondja Spinoza – egy és ugyanazt értem."[4] E gondolat az idők során mind jelentősebbé válik a filozófiában, ma pedig közvetlen illusztrációra talál a nem-klasszikus tudományban. Erre a kérdésre még többször visszatérünk.

Spinozát nemcsak a vallások, a vallási irányzatok (beleértve a deistákat is) közösítették ki, nemcsak a jelentős filozófiai iskoláktól állt távol, hanem el volt szigetelve a XVI–XVIII. századi tudománytól, és bizonyos mértékig a XIX. század tudományától is, tehát az egész klasszikus tudománytól, melynek keretében Descartes eszméi módosultak és fejlődtek. Igaz, ez az elszigeteltség azt a körülményt takarta el, hogy Spinoza eszméi közel álltak a tudomány legfőbb apóriáihoz, de ezt oly alapossággal takarta el, hogy ennek folytán a spinozizmusnak a klasszikus tudományra gyakorolt explicit hatása nem fogható Descartes-nak, Leibniznek vagy a későbbi filozófiai iskoláknak a nyilvánvaló eszmei hatásához. A tudósok nem csatlakoztak Spinoza ellenségeinek seregéhez, de nem is vállalták e kitaszított gondolkodó nézeteit. Ez a helyzet a XVIII. század második felében sem változott, amikor a felvilágosodás a spinozizmust megszabadította egykori ódiumától.

Mi ennek az oka? Elsősorban – Feuerbach kifejezését kölcsönözve – a spinozai filozófia „teleszkopikus" jellege. A klasszikus tudomány figyelme a diszkrét anyagrészek hierarchiájának a Leibniz-féle „mikroszkopikus" aspektusa felé fordult, a mikrokozmoszra, a végtelenül kicsiny területére irányult. Fentebb már indéztük Riemann sorait a végtelenül nagynak és a végtelenül kicsinynek a világ megismerése szempontjából képviselt relatív jelentőségéről.[5]

Spinoza figyelme a végtelenül nagy felé irányult, vagy végső fokon ebbe az irányba mutat. Spinoza, a jelek sze-

rint, inkább a szubsztancia végtelenségét hangoztatta; attribútumának végtelensége, a kiterjedés végtelensége a szubsztancia végtelenségéből következik, akárcsak a gondolkodás végtelensége.

Nem elsősorban a világtér határtalanságáról volt szó, és nem is egy olyan gondolkodás határtalanságáról, amely egy adott véges kiterjedéshez újabb kiterjedéseket ad hozzá, vagy egyre kisebb részekre osztja az adott kiterjedést anélkül, hogy ennek a műveletnek bármikor is a végére érne. Spinoza filozófiájában a végtelenség tisztán filozófiai kategória, a szubsztancia meghatározása – nem attribútuma, hanem meghatározása, mégpedig a legelső meghatározása, amelyre rövidesen visszatérünk. De a spinozai végtelenség, éppen a maga sajátosan filozófiai jelentése miatt, nem a végtelenül kis mennyiségekkel asszociálódik, amelyeknek az elemzése mindig különleges fizikai és matematikai problémákba ütközött, hanem a tér végtelenül nagy kiterjedésével és a világegyetem örökkévalóságával. A filozófiai fogalmak csupán a modern tudományban asszociálódnak fizikai fogalmakkal a végtelenül nagynak a vonatkozásában is.

A végtelenség fogalmát Spinoza filozófiájában már az alapmeghatározások bevezetik a *causa sui* fogalmával összefüggésben. A *causa sui,* mint tudjuk, olyasvalami, ami saját természeténél fogva létezik. Vagyis független minden mástól. Ez tehát a szubsztancia. *Causa sui*ként való létezése kizár minden mást, ami rajta kívül van, ami határos vele, és korlátozza őt. Ezért a szubsztancia végtelen. A *causa sui* fogalma kizárja az első mozgatóhoz vezető arisztotelészi impulzusláncolatot. A további okokat nem igénylő abszolút okot Spinoza nem az oksági lánc első szemének, hanem az Egésznek tulajdonítja, más szó-

val, az első láncszem eltűnik; az Egész saját magának oka, ezen az Egészen kívül nincs semmi. Az Egész tehát végtelen. Spinoza ezt az Egészt Istennek nevezi: „Istenen a feltétlenül végtelen lényt értem, azaz a végtelen sok attribútumból álló szubsztanciát" – mondja Spinoza az *Etika* hatodik definíciójában.[6] A szubsztanciának ez a definíciója a természetre vonatkozik: a teremtő természetre *(natura naturans)*, arra a természetre, amely önmagának oka. A teremtő természet azonban megegyezik a teremtett természettel, hiszen éppen ez a spinozizmus alaptétele. A teremtett természet móduszokból, a szubsztancia külső hatások által előidézett állapotaiból áll. Ezek korlátozott, véges állapotok, meghatározott, következésképpen bizonyos határon túl eltűnő objektumok és események, amelyeknek nincs szabadságuk, mivel viselkedésüket nem belső tartalmuk, hanem a külső hatások határozzák meg. Ugyanakkor azonban Spinoza végtelen móduszokról beszél. Ezek a korlátozott móduszok végtelen sorai. Mit jelent e fogalom a XVII–XVIII. századbeli matematika és fizika, illetve a későbbi tudomány számára, amely e századoktól örökli alapfogalmait?

A természet a korlátozott véges móduszok végtelen sorának végtelen halmazává válik, s ezúttal móduszokból áll, vagyis származékos *(natura naturata)*. Ez a származékos, teremtett természet olyan végtelenségnek bizonyul, amely semmilyen predikátum vonatkozásában nem azonos önmagával. Maga a végtelen halmaz fogalma feltételezi elemeinek nem-triviális azonosságát, az azonossággal összefonódó nemazonosságukat. Ez a feltételezés azonban tartalmassá és pozitívvá válik, ha a halmaz elemeit oksági kapcsolat fogja össze. Az okot és a következményt azonosság és nemazonosság egyesíti – a XVIII. században

senki nem fogalmazta ezt meg olyan világosan, mint Spinoza. Éppen a végtelen móduszok alkotják az oksági sorok sémáját.

A *natura naturata* végtelensége, a végtelen móduszok létezése újszerűen veti fel az aktuális és a pontenciális végtelenség problémáját. Már nem a végtelen halmaz elemeinek számlálásáról és a megszámolt végtelenségről, vagyis az illuzórikus aktuális végtelenségről van szó, hanem az egymást követő, egymást korlátozó, s ilyen értelemben nemazonos móduszok kauzális összefüggésének megállapításáról. Ebben az esetben az a megállapítás, hogy a szubsztancia végtelen számú móduszt tartalmaz, túllép a potenciális megszámlálható és az aktuális megszámlált végtelen hagyományos szembeállításán. Amikor Spinoza a végtelenség fogalmát a móduszok közötti kapcsolat kauzális jellegéből vezeti le, lényegileg olyan *törvényről* beszél, amely az adott móduszt egy másik adott módusszal határozza meg, s ez a törvény elvileg korlátlan számú esetre érvényes. A végtelenség ezzel hasonlóvá lesz egy függvény értelmezési tartományához. A végtelenség ekkor már nem áll szemben lokális elemeivel, bennük ölt testet, s ily módon lokális aktuális létre tesz szert. Ez a hegeli igazi végtelenség, amellyel később fogunk közelebbről megismerkedni. A végtelenség fogalma itt mindenesetre túllép azon a hagyományos ellentéten, amely az új véges nagyságok hozzáadásából adódó végtelent szembeállítja egy adott véges nagyság osztásának eredményéből adódó végtelennel. A végtelen kicsiny a végtelen nagy kifejezésévé, realizálásává válik.

Így módosul a végtelenség fogalma, ha a *natura naturata* és a móduszok végtelensége felől vesszük szemügyre.

És hogyan változik akkor, ha a *natura naturans* felől szemléljük?

A játék itt a *causa sui*val kezdődik, a világmindenséget korlátozó bármilyen dolog hiányával. Spinoza a végtelenséget itt általánosítja, és belefoglalja a *határtalanság* fogalmát, maga a végtelenség pedig a szó szűkebb értelmében immár lokális metrikus meghatározottsággá lesz. A spinozai kategóriák illusztrációjául szolgálhat e tekintetben a végtelenség és a határtalanság szétválasztása, amelyről Riemann beszélt 1854-ben, valamint a modern kozmológia is, amelyben a határtalanság kérdése egyértelműen oldható meg, a végtelenségnek, vagyis a tér metrikájának kérdése viszont különféleképpen oldható meg a különböző vonatkoztatási rendszerekben.

A spinozai kategóriák illusztrálásával általában inkább a modern, mint a klasszikus tudományban találkozunk. Ennek oka a következő: az a körülmény, hogy Spinoza távoltartotta magát a *natura naturata* kutatásától, a móduszok konkrét elemzésétől, kora pozitív ismereteitől, és gondolkodását a *natura naturans*ra, valamint a tulajdonképpeni filozófiai problémákra összpontosította, megnyitotta az utat azoknak a fizikai koncepcióknak a filozófiai ekvivalenseihez, amelyek a klasszikus elképzelések általánosításai voltak. Másrészt, a modern tudományt az jellemzi, hogy a legkonkrétabb fizikai és matematikai kollíziókat szorosan összekapcsolja a legáltalánosabb filozófiai kategóriákkal.

A végtelen móduszokhoz visszatérve, tegyük fel a kérdést: mit jelent a végtelen sorokat alkotó móduszok nemazonossága? E kérdés összefügg a szubsztancia attribútumainak végtelen sokaságára vonatkozó elképzeléssel.

Spinoza a szubsztanciának két attribútumot, kiterjedést

és gondolkodást tulajdonít. Ezzel megoldja a descartes-i dualista filozófiában szétválasztott anyag és szellem kapcsolatának problémáját. A spinozai álláspont szerint semmilyen más szubsztanciának nem tulajdonítható gondolkodás, csak a kiterjedéssel bírónak. Kimerül-e ezzel a szubsztancia definíciója? Spinoza a szubsztanciát mint olyan létezőt határozza meg, amely független minden mástól: a maga teljességében létező egész ez; különbözik saját megnyilvánulásaitól, móduszaitól, amelyeknek a létezése külső feltételezettségű. A későbbiekben Spinoza azt mondja, hogy az attribútumok végtelenek, és a szubsztancia végtelenségét fejezik ki. Az attribútumok száma is végtelen. A attibútumok végtelenségéről alkotott spinozai tételt a filozófus követői értetlenséggel fogadták. Egyikük, Tschirnhaus, levélben kért magyarázatot. Válaszul Spinoza megírta, hogy az emberi ész nem tud más attribútumokat megnevezni, mint a kiterjedést és a gondolkodást, ezek viszont végtelenek. E probléma hosszas vitákra adott alkalmat; a diszkusszió már Spinoza életében megkezdődött. Elképzelhető, hogy a számtalan attribútum alkotja a kiterjedésnek és a gondolkodásnak azt a heterogén tartalmát, amely botránykő volt a kartezianizmus számára, és ez teszi lehetővé az egyes gondolatok individualizálását, kiemelését az önmagával azonos megszakítatlan cogitóból, valamint a testek individualizálását, kiemelését a tértől nem különböző homogén környezetből. Egészítsük ki ezt a gondolatot néhány megfontolással.

Az anyag és a tér elválasztásának, vagy ami ugyanaz, a test individualizálásának problémája a karteziánus fizikának és a természetmagyarázat minden mechanikus rendszerének a legnagyobb problémája volt. A világegyetem

magyarázatának alapvető nehézségei napjainkban is hasonló problémákkal függnek össze.

A karteziánus kiterjedést már a klasszikus tudomány keretei között is *dinamikus* tulajdonságokkal kellett kiegészíteni. Még maga Descartes is úgy individualizálta a testet, hogy mozgásba hozta; más szóval, nemcsak helyet tulajdonított neki, hanem helyzeti deriváltat, sebességet is. A továbbiakban a testnek egy második deriváltat tulajdonítottak, a gyorsulást, a gyorsulás viszonyát az alkalmazott erőhöz, a tömeg és a töltés viszonyát; még később pedig, amikor felfedezték a tömeg függését a sebességtől, a nyugalmi tömeg vált a mozgó test invariáns tulajdonságává. Ám ezzel a tendenciával szemben, amely arra irányult, hogy a testet dinamikus tulajdonságokkal lássák el és individualizálják, fellépett egy másik tendencia. Kitűnt, hogy maga a tér is dinamikus tulajdonságokkal rendelkezik, és ezek a tulajdonságok a tér geometriájában fejeződnek ki. Ha a mező nemcsak létezik a térben, hanem a tér különféle geometriai tulajdonságaiban is kifejeződik (és éppen így – a fundamentális metrikai tenzor görbületében és változásában – fejeződik ki a gravitációs mező), akkor ismét visszatérünk a test individualizálásának évszázados nehézségeihez. Elképzelhetnénk-e az elemi részecskét a kontinuumtól, a világponttól való különbözőségében, annak a feltevésnek az alapján, hogy ebben a pontban egy végtelen nagyságrendű görbület van jelen; azonosíthatnánk-e az anyagot a *végtelen nagyságrendű tenzorral?* De bármit feltételezzünk is, az, ami a részecskét a környezettől, a rá ható mezőtől megkülönbözteti, ezzel a környezettel függ össze. Még ha feltételezzük is (ahogy ezt egyébként a középkorral foglalkozó vázlatban tettük), hogy a részecskét téridőbeli lokalizációra vissza

nem vezethető transzmutációk különböztetik meg a világponttól, ezek a transzmutációk minden valószínűség szerint akkor is összefüggnek a mezőkkel, a részecske környezetével, esetleg az univerzum hatásával. A modern tudományban a részecskének a világponttól, a testnek a saját helyétől, az anyagnak a tértől való különbsége mindenesetre a kiterjedt szubsztanciának az egyszerű kiterjedésre vissza nem vezethető attribútumaival függ össze. Ezek az attribútumok nem egyszerűen térbeliek, hanem téridőbeliek, és megsértik a tér homogenitását, lehetővé teszik a fizikai objektum által elfoglalt hely megkülönböztetését attól a helytől, ahol ez az objektum nincs jelen; lehetővé teszik a fizikai objektum individualizálását. Ugyanilyen bonyolult attribútum a részecske térbeli elhelyezkedésének valószínűsége, amely egyfajta bizonytalansággal lehetővé teszi a részecske lokalizálását, legvalószínűbb tartózkodási helyének más helyektől való megkülönböztetését.

Mindezt korántsem azért mondtuk el, hogy a múltat modernizáljuk, nem azért, hogy Spinoza gondolataiban a modern tudomány olyan eredményeinek megelőlegezését lássuk, amelyeket a XVIII. században sem megelőlegezni, sem megjósolni nem lehetett. Spinoza tisztában volt vele, hogy egy olyan szubsztancia móduszának individualizálása, amely a kiterjedésen kívül más fizikai predikátumokkal nem rendelkezik, döntő fontosságú probléma. Más predikátumok létezését csupán teljesen meghatározatlan formában tételezte. Kérdésről van csak szó, nem pedig válaszról, nem az individualizálás problémájának megoldásáról. A kérdést a jövőnek kell megoldania. Ha a XX. századba tett kirándulásunkból filozófiatörténeti – és nem fizikai – következtetéseket akarunk levonni, az aláb-

bi megállapításra jutunk: a filozófia nemcsak a tudomány eredményeit általánosítja, hanem annak az adott pillanatban megoldhatatlan kollízióit, kérdő komponensét is.

4. A SPINOZIZMUS ÉS A TUDOMÁNYOS ESZMÉNY

Kanttal és tanítványaival kezdve, Spinoza filozófiáját gyakran minősítették dogmatikus, mi több, a legdogmatikusabb filozófiának. De a modern kvantum-relativisztikus visszapillantásból kiindulva, bizonyos megfontolások más következtetésre vezetnek.

A filozófiai gondolat minden korszakának és minden nagy irányzatának van egyfajta megismerési eszménye. Ez a *tudományos* megismerés ideális modelljében fejeződik ki, a világról alkotott tudományos elképzelésekben, amelyek összhangban vannak mind egymással, mind a megfigyeléssel és a kísérlettel, s olyan rendszerré egyesülnek, amely teljességgel megfelel egy adott filozófiai irányzat alapelveinek. Maga a tudományos eszmény fogalma bizonyos fokig lemond a lét és a tudat kérdéseinek végleges megoldásáról, és a prognózis szerepét játssza; magába foglalja azt a feltevést, hogy a világról alkotott fogalomrendszer nem zárult le, de a lezáráshoz vezető utat már most meghatározza a kitűzött cél.

A középkori skolasztikában a megismerés eszményének fogalma voltaképpen még elmosódottan sem létezett. A skolasztikus gondolkodás nem annyira prognosztikus, mint inkább kommentáló jellegű volt, nem a jövőből, hanem a múltból indult ki. Az apriorisztikus alapelvek a kinyilatkoztatás révén ismeretesek; az egyházatyák munkássága a kinyilatkoztatott igazságok kommentárja; az ezt

követő teológiai hagyomány már másodrangú kommentár, kommentár a kommentárhoz, a világ esedékes megismerése pedig harmadrangú kommentárrá degradálódik.

A reneszánsz sajátos megismerési eszménye a tudományos és a filozófiai gondolat stílusával függ össze, és a megismerő szubjektum maximális kiemelését jelenti. E kiemelés az igazság felfogásában fejeződik ki, hiszen az igazságot semmiféle *a priori* tradíció nem korlátozza. Ez azonban még nem a szó szoros értelmében vett tudományos eszmény. Az eszmény megközelítése, az igazság egyre pontosabb megragadása a régi filozófiai koncepciók átfogalmazása útján megy végbe, intuíción alapul, és nem szolgál a tapasztalati megismerés ösztönzőjéül.

Galilei tudományos eszménye a tökéletesen hiteles *intenzív* megismerés. Descartes hozzáfűzi: hiteles, tehát világos és határozott, világosságát és határozottságát tekintve a cogitót megközelítő. A XVII. század második felében kezdődik ennek az eszménynek a megvalósítása s egyszersmind határozott megfogalmazása is: Newton *Principiájában* az eszményt az jelenti, hogy ismervén a természeti testekre ható erőket, meghatározzuk a helyzetüket minden egyes pillanatban, továbbá, ismervén a testek helyzetét, meghatározzuk kölcsönhatásuk erőit. Ehhez az eszményhez igazodik még Helmholtz is, aki minden természeti jelenség centrális erőkre való visszavezetésében látta a tudomány célját. A newtoni programot Laplace olyan szabatos eszmény formájába öltöztette, amely teljesen elérhetetlen, de jellemzi a klasszikus tudomány tendenciáit: ha ismerjük a világmindenség minden részecskéjének koordinátáit és sebességeit, teljes pontossággal meg tudunk határozni mindent, ami a Világmindenségben a jövőben végbemegy. Ez a feladat megoldhatatlan

volt. A laplace-i eszmény meghatározó komponense a Galilei-féle intenzív megismerés realizálása volt: pontosan meg kell határozni a konjugált dinamikus változó részecskék helyzeteit és sebességeit.

Ezt az eszményt később általánosították. A statisztikus fizika a megismerés fő irányát a lokális kinetikus modellekről, a részecskék lokális és egzakt helyzeteiről, impulzusairól és gyorsulásairól a makroszkopikus objektumokra helyezte át. A mezőelmélet megvalósítja Newton programjának második részét (az erők meghatározása a testek megadott helyzete alapján, és – amit később fűztek hozzá – sebességeik alapján), és már nem diszkrét testeket elemez, hanem hullámfolyamatokat a kontinuumban. A klasszikus tudomány eszménye azután általánosabbá vált: meghatározásához olyan fogalmakat kell használnunk, amelyek általánosabbak a mozgó részecskék dinamikai változóinál.

A klasszikus tudomány általános eszményét úgy határozhatjuk meg, mint áttérést a maximálisan egyszerű fizikai objektumokra: az elemi testekre, elemi mozgásokra, elemi erőkre. Elemi objektumokon a minimális számú predikátummal leírható objektumokat kell értenünk.

E meghatározásból következik, hogy az imént említett elemi testek ellentétesek a modern fizika elemei részecskéivel. Az említett értelemben elemiek: a klasszikus tudomány sohasem táplált reményeket afelől, hogy homogén anyagból álló és a kémiai atomok minőségi predikátumainak sokféleségét kapcsolódásaikkal megmagyarázó szubatomokat fedez fel. A tudományos eszmény meghatározására a klasszikus tudomány fegyvertárában – az analitikus mechanikában – alapvetően az anyagi pont szerepel, olyan teljességgel egyszerű objektum, amely

csupán dinamikai változókkal rendelkezik, az invariáns predikátumok közül viszont csak a tömeggel.

Ami az elemi mozgásokat illeti, a klasszikus tudomány ezeket az önmagukra hagyott testek mozgásában, az egyenes vonalú és egyenletes mozgásokban jelölte meg. A gyorsulások (tehát minden bonyolult dinamikai esemény) magyarázatát a kiinduló helyzetre, az inerciamozgásra vezették vissza, amely csak erőhatásokra változik. A gyorsulások viszont később egyszerűbb elemekként szolgálnak, amelyek az erőterek változása esetén megváltoznak. Futólag említsük meg, hogy a XVII–XIX. századi matematika, s nem csekély mértékben a XX. századi matematika is linearizálta és lineáris viszonyokra vezette vissza a bonyolultabb nem-lineáris feladatokat.

Az elemi erők kutatása a klasszikus tudományban ahhoz az eszményhez igazodott, hogy a kémiai, molekuláris, elektromos, mágneses és gravitációs erőket a részecskék ütközésének egyszerű erőire kell visszavezetni. E kutatásoktól eltérően a modern tudomány az egységes erőteret tette meg a tér- és időelmélet eszményévé, és nagyszámú predikátummal látta el a hipotetikus egységes gravitációs és elektromágneses erőteret.

Az a tény, hogy az egységes erőtérnek Einstein és Hermann Weyl által elindított kutatásai nem hoztak pozitív eredményt, nem csökkenti az elementaritással kapcsolatos eszmény említett meghaladásának jelentőségét. Ezt hamarosan egyértelműen igazolta a modern elméletek alapján végzett példátlanul nagyszámú kísérlet. Ma már megfogalmazható a tudomány új, nem-klasszikus eszménye.

Leghelyesebb, ha az elemi részecskék mai elméletéből indulunk ki. Ennek az elméletnek egyelőre még a létezése

is problematikus, formálódó körvonalai azonban módot nyújtanak arra, hogy a nem-klasszikus tudomány ideálját határozottabban lássuk, mint amennyire a relativitáselmélet és a nem-relativisztikus kvantummechanika, e két teljesen kidolgozott nem-klasszikus koncepció tehetővé tette. A messze előremutató, de nem egyértelmű hipotézisek, amelyek nem annyira a világ értelmezésére emlékeztetnek, mint inkább a tudomány lehetséges jövőjének előremutató értelmezésére, minden *fizikai* határozatlanságuk ellenére jelentős illusztratív értékkel rendelkeznek, amikor tudománytörténeti és filozófiatörténeti következtetésekről van szó. E koncepciók, sorsuktól függetlenül, a modern tudományos *eszmény* kétségbevonhatatlan, egyértelmű sajátosságait illusztrálják. Furcsa is lenne, ha az eszményt azzal illusztrálnánk, amit elértünk, nem pedig azzal, amire törekszünk.

Az elemi részecske már a nem-relativisztikus kvantummechanikában rendkívül bonyolult objektumnak bizonyult. Egyik-másik mai hipotézis az elemi részecskét nagyobb tömegű összeolvadt részecskék rendszerének tekinti. Mi több, a részecskét időnként egy olyan metagalaktikával egyenlőnek fogják fel, amely ultramikroszkopikus méreteket öltött. De ez még kevés. A részecske létezését egyes modern fizikai hipotézisek a világmindenség erős kölcsönhatásban levő részecskéinek egész rendszerével hozzák kapcsolatba. A részecskék diszkrét fénykúpon való ultramikroszkopikus bolyongásainak és regenerációinak koncepciója, amelyről már szintén szót ejtettünk, a részecske tömegét annak a hatásnak tulajdonítja, amelyet a részecskére az egész Metagalaxis fejt ki. Más szóval, a lokális fizikai objektum végtelen számú predikátummal rendelkezik. A nem-klasszikus tudomány eszménye a

lokális objektumok megismerése a végtelen világegyetemmel való kapcsolatukban.

Az elemi jelleg klasszikus eszményétől eltérően, amely véges és lokális fogalmakkal operált, s ebben a vonatkozásban az értelmi kategóriákon belül helyezkedett el, a nem-klasszikus eszményt az ész jellemzi, amely végtelen objektumokkal, az objektumok végtelen komplexitásával operál.

Térjünk vissza Spinozához. Szubsztanciaelmélete a végtelen természetet veszi szemügyre a maga egészében. Egészében, de nem egyszerű objektumként. A természet végtelensége egyúttal végtelen komplexitást jelent. A végtelen attribútumok végtelen halmaza az egyes objektumok végtelen komplexitását jelenti. A megismerés ezt a végtelenséget úgy realizálja, hogy a véges móduszoktól a végtelen világmindenségig emelkedik. Pontosan ebben rejlik a spinozai megismerési eszmény. A megismerés objektuma a végtelen szubsztancia. Nem csupán terjedelmét tekintve végtelen, hanem olyan, ahol az egyes objektumok végtelen számú predikátummal rendelkeznek. Ez az első eset a filozófia történetében, amikor a megismerést úgy határozzák meg, mint átmenetet az egyszerűtől a bonyolultabbhoz, ideálisan pedig a végtelenül bonyolulthoz. Ez a gnoszeológiai koncepció kizárja a befejezett megismerés dogmatikus képzetét.

Spinoza azonban az általánosra, a *natura naturans*ra, a szubsztancia attribútumaira összpontosította figyelmét. A *natura naturata,* a szubsztancia komplexitása, véges megnyilvánulásainak, móduszainak végtelen sokfélesége kérdés maradt, amelyet Spinoza a jövőhöz intézett. A kérdésre a választ Leibniz filozófiája adta meg, amely a világot végtelen számú különálló szubsztanciára tagolta.

JEGYZETEK

1 *H Heine*. Zur Geschichte der Religion und Philosophie in Deutschland. *In*. Sämmtliche Werke. V. köt.
2 *Fr. H Jacobi:* Ueber die Lehre des Spinoza in Briefen an M. Mendelssohn. 1785. 171–172. o.
3 *Spinoza:* Etika. Bp. Akadémiai Kiadó. 1952. 193. o.
4 Uo. 147. o.
5 Lásd a jelen kötet 22. oldalát
6 *Spinoza:* Etika. Id. kiad. 109. o.

XI. A DINAMIZMUS

1. AZ ERŐ ÉS A SZUBSZTANCIA

Spinoza monizmusa lépést jelentett a karteziánus *megismerési módszertől* mint a filozófiai elemzés súlypontjától az *ismeretek rendszere,* a világgal kapcsolatos pozitív fogalmak egészében és részleteiben egyértelmű, egységes rendszere felé. Spinoza filozófiája e rendszer programja. Egészében egységes, nincs benne karteziánus dualizmus, nincs nyoma az oksági összefüggések mindenhatóságát korlátozó descartes-i metafizikának. Spinoza még nem vázolja fel a világ oksági rendszerét, de megfogalmazza ennek alapkritériumát: nincsenek kiterjedés nélküli szubsztanciák, s minden, ami a világban végbemegy, teljességgel az oksági szükségszerűségnek engedelmeskedik. Ezt a koncepciót a XVII. század végi és a XVIII. századi filozófia és tudomány konkretizálta a dinamikus világképben. Az erő annak az egyetemes szükségszerűségnek a realizálódása, amelyet Spinoza meghatározásai, axiómái, tételei és következtetett tételei deklaráltak. Newton (1642–1727) *Principiá*jában bizonyos fokig realizálódott az erő, de elvesztette azt az értelmet, amellyel Spinoza eredeti, kiinduló premisszájában rendelkezett: a newtoni rendszer tisztán fenomenologikus erőfogalmat foglalt magába, távolhatást, első lökést, fehér foltokat az egyete-

mes szükségszerűség térképén. Az erő fogalma Leibniz (1646–1716) monadológiájában is szerepel, de szubsztanciává válva kiterjedés nélkülinek mutatkozik. Az oksági szükségszerűség rendszere a klasszikus tudományba az erőtér koncepciójaként vonult be, amiről a Spinoza filozófiájával foglalkozó előző vázlatban már beszéltünk. A világmindenséget a kiterjedt szubsztancia olyan állapotainak folytonos halmaza tölti ki, amelyek egyértelműen meghatározzák a szubsztancia elemeinek viselkedését. Ebben az értelemben a klasszikus erőtér-elmélet, mint már említettük, Spinozához tér vissza, mint egyébként a XVIII–XIX. század valamennyi alapkoncepciója is. Visszatér az egyetemesen determinált kiterjedt szubsztanciához. De nem csupán visszatér. A térelmélet azt valósította meg, ami Spinoza filozófiájában még csak ígéret volt. A teremtett és a teremtő természet azonosítását Spinoza nem szimmetrikus kölcsönviszonyként fogta fel. Azt, hogy a teremtett természet teremtő, tehát *causa sui,* ki lehetett mondani tiszta filozoféma formájában, a teremtett természetet alkotó móduszok konkrét elemzése nélkül. Az az állítás viszont, hogy a teremtő természet egyszersmind teremtett, megkövetelte a konkrét móduszok tartalmas és egyértelmű elemzését, a véges természeti megnyilvánulásoknak a természet egészéből való levezetését. Az erőtér-elmélet abban a formában, amelyben a XIX. század folyamán Faraday (1791–1867) és Maxwell (1831–1879) megfogalmazta, a teremtett természet *(natura naturata)* leírása volt. A móduszok – a teremtett természet elemei – pillanatokká, térbeli pontokká és anyagi pontokká zsugorodtak, ami a differenciális mozgásfogalom feltétele volt.

Az erő fogalma Leibniz filozófiájában egy kiterjedés

nélküli valóságot jelöl, s a maga idealista alakjában ellentmond mind Spinoza koncepciójának, mind az erőtérelméletnek. Leibniz elgondolásaiból kitűnik, hogy mi a jelentősége ennek a fogalomnak akkor, amikor súlypontja a módszer meghatározásáról a rendszer meghatározására helyeződik át. Ez a súlypontáthelyezés a XVII. század végén egyszerre kívánta meg az egész apológiáját, vagyis a hangsúlyozott és energikus univerzalizmust és a lokális, zárt, elemi mozzanat apológiáját, vagyis az épp oly energikus individualizmust. Leibniz filozófiája e kettős apológia szellemében fogant. Az univerzalizmus és az individualizmus e filozófia kiinduló meghatározásai.

Leibniz szubsztancializálta az egyedi testnek, a lét minden elemének tevékenységét. Ebben fejeződött ki az individualizálás, vagy ahogy Leibniz mondta, a módusz individualizálása *(individuation)*. A módusz csak a szubsztancia megnyilvánulásaként individualizálódik, szűnik meg puszta módusznak lenni. Ő maga válik szubsztanciává. S ami a testet illeti, viselkedése, tevékenysége öntevékenységgé, oka pedig, az erő, szubsztanciává válik.

Faraday szubjektummá, fizikai erőtérré változtatja azt, ami erőnek, az anyag predikátumának minősült. Az erőtér szubsztancializálása azonban nem az erő szubsztancializálásával, hanem egy új módusznak a kiterjedt szubsztanciába való foglalásával történt. Faraday Boškovićra hivatkozott, aki a szubsztanciát dinamikus központok formájában képzelte el, és kibontakoztatta a fizikában a leibnizi hagyományt. De az erőtér Faraday-féle képében a töltések nem szubsztanciát alkotnak, hanem olyan mágneses vonalaknak a végét, amelyek a kiterjedt szubsztancia elemei, vagyis Spinoza szubsztanciájának móduszai. Faraday és az egész klasszikus fizika tehát nem rombolta

le Spinoza egyedül létező kiterjedt szubsztanciáját, hanem új móduszokkal, új megnyilvánulásokkal látta el. Leibniz felfogásában a test individualizálása kizárja a test kiterjedését, az állítmány kizárja a kiterjedt szubjektumot, és kiterjedés nélkülivel helyettesíti. Faraday felfogásában az állítmány magának a kiterjedt szubsztanciának új szubsztanciális definíciójává válik.

Mielőtt a leibnizi szubsztanciának ezeket a meghatározásait ismét szemügyre vennénk, térjünk vissza egy pillanatra a newtoni erőfogalomhoz, nevezetesen a távolható gravitációs erőkhöz.

A gravitációs erőtér fogalma olyan formális-matematikai absztrakcióként kapott helyet a fizikában, amely megkönnyítette a meghatározott testekre ható gravitációs erők kiszámítását. A formális erőtér-fogalom azonban átmenet volt az erőtér fizikai fogalmához, ahhoz az elképzeléshez, hogy a fizikai környezetnek reális deformációi vannak, amelyek közvetítik az egyik test hatását a másikra, s ennek a környezetnek a létezése független más testek jelenlététől vagy hiányától.

Ez az elképzelés csak az elektrodinamikában vált egyértelművé és hitelessé. A XVII–XVIII. században, amikor a testek kölcsönhatásai közül csupán a gravitációs kölcsönhatást vizsgálták, az erőtér eszméje csak formális képzetként ölthetett egyértelmű jelleget.

Ez a formális képzet az egyértelműség Newton által megfogalmazott követelményével függött össze, s ami talán még fontosabb, a gravitációs elméleten és az egész klasszikus fizikán nyugodott.

Eljutottunk ahhoz a ponthoz, amelyben a newtoni rendszer a legnagyobb hatást gyakorolta a tudományos gondolkodás stílusára. Régen kiküszöbölték már azt a kö-

zépkori elgondolást, hogy a tudomány viszonylagos igazságainak nincs egyértelműségük a kinyilatkoztatás abszolút igazságaihoz képest. A részkoncepciók viszont a tudományos világkép egységének fényében nem voltak egyértelműek. Newton megkövetelte a világképbe tartozó minden koncepció egyértelműségét és egységét, s az ő személyén keresztül ugyanezt követelte a tudományos és kulturális fejlődés új szakasza. Az egyértelműség pátosza Newton egész munkásságát áthatja, életrajzának számos jellegzetességét és több kijelentését megmagyarázza. Egyebek között megmagyarázza közismert kijelentését: „Nem találok ki hipotéziseket!" *(„Hypotheses non fingo!")*, amit olyan gyakran értelmeztek mindenfajta hipotetikus modell általános kiátkozásaként, holott egy konkrét, noha általános problémára vonatkozott. Newton nem volt hajlandó felállítani és megvitatni egy olyan differenciális apparátus sémáját, amely a vonzást pontról pontra közvetíti a súlyos testeket elválasztó téren keresztül.

Amikor a newtoniánusok a tudományos magyarázatot elvileg a tények fenomenologikus leírására korlátozták, akkor, a gravitációról lévén szó, a szükségből erényt kovácsoltak. A gravitációt valóban nem lehetett volna a közegbeli folyamatok egyfajta szemléletes képével egyértelműen megmagyarázni. Innen azonban hosszú út vezetett a hasonló magyarázat elvi elutasításáig. Ebben az értelemben Newton maga sem volt newtoniánus, érezte a fenomenologiai leírás elégtelenségét, de ez a dolgokon nem változtat; a gravitáció fenomenológiai értelmezését nem a szubjektív szándék eredményezte, hanem a fizikai ismeretek állapota kényszerítette ki.

Newton nem maradt meg mindvégig a fenomenológiai távolhatás álláspontján. E kérdést illetően nemegyszer

ingadozott. Minket azonban a megismerés törvényszerű útszakasza érdekel, vagyis az a fenomenológiai elképzelés, hogy a gravitáció pillanatszerűen terjed az űrön át. Ez lényegileg az integrális fogalomhoz való sajátos visszatérés, jóllehet Arisztotelész az időre vonatkoztatta (ismerjük a kiindulás pillanatában fennálló állapotot és az utolsó pillanatban fennállót, nem tudjuk, mi történt e két állapot között, s a folyamatot végeredményével, végokával magyarázzuk), a gravitációs elmélet pedig a térre vonatkoztatja (csak azt tudjuk, hogy egy adott pontban gravitációs erőtér jön létre, s tudjuk, hogy egy másik pontban egy testre hat; nem tudjuk, mi terjed tulajdonképpen egyik pontról a másikra, s a közbeeső közeget a kezdő és végpont közötti egyszerű kitöltetlen távolságnak tekintjük).

Az oksági-differenciális magyarázatot Arisztotelész és Newton is csak feltételesen, ideiglenesen vetette el. A jövőhöz intézett kérdés volt ez, nem pedig végérvényes megoldás. Csakhogy mind Arisztotelész, mind Newton – és még inkább epigonjaik egész sora – abszolutizálta, megmerevítette az oksági-differenciális magyarázat ideiglenes feladását, s olyan nem-oksági fogalmakhoz jutott, mint az immanens célszerűség és a kikötés nélküli távolhatás fogalma, amelyek meghaladják a tudomány kereteit általában. És mindkettőjüket teológiai következtetésekre késztette az a tény, hogy feladták a közelhatást az időben (teleológia) és a térben (távolhatás).

2. A MONÁSZ

Leibniz monásztana mindenekelőtt a karteziánus dualizmus bírálatából, a kiterjedésnek mint a testek egyedüli

predikátumának, valamint a gondolkodásnak mint a szellem egyedüli predikátumának bírálatából fakad. Leibniz mindkettőt tagadja. A kiterjedés nem magyarázhatja a test individualitását, mozgásának spontaneitását, dinamikus tulajdonságait. Descartes ütközéselmélete megköveteli, hogy a test ne csak hatni tudjon más testekre, hanem képes legyen ellenállást is kifejteni a külső hatásokkal szemben. A geometriai tulajdonságok, a kiterjedés tulajdonságai nem magyarázhatják a test spontán tulajdonságait, aktív és passzív autonómiáját, individualitását. Leibniz a test tehetetlen tömegére hivatkozik. Ha nem tulajdonítunk a testnek nem-térbeli, dinamikus tulajdonságokat, nem tudjuk megmagyarázni sem az impulzussal szembeni ellenállást, sem a különféle testek ellenállásbeli eltéréseit.

E ponton már csírájában megtalálható az erőnek mint nem-térbeli szubsztanciának az eszméje, az az eszme, amely abszolutizálja a kiterjedt szubsztancia karteziánus geometrizálásának kritikáját. A karteziánus geometrizálásról van szó: hiszen Spinoza abból indul ki, hogy a kiterjedt szubsztanciának nemcsak geometriai predikátumai vannak; ez a legmélyebb értelme annak a spinozai gondolatnak, hogy az attribútumok elhatárolódnak egymástól, számuk elvileg végtelen, és a szubsztancia egységes. Leibniz azonban eltávolodik a karteziánus dualizmustól, a kiterjedt szubsztancia az ő számára Descartes geometrizált szubsztanciája. A nem-geometriai, dinamikus tulajdonságok Leibniz szerint különállók, nem a kiterjedt szubsztanciát jellemzik, kiterjedés nélküliek, de nem a kiterjedt szubsztanciának, hanem egy másfajta, kiterjedés nélküli szubsztanciának az attribútumai.

Ennek a gondolatnak a fizikai gyökerei elég világosak

Leibniz filozófiájában, de épp oly világos metafizikus jellegük is. Leibniz azt mondja, hogy az *erő* nem geometriai, hanem fizikai fogalom; de megkülönbözteti az erő természetét az erő megnyilvánulásaitól: a testek viselkedésétől, kölcsönhatásaiktól és gyorsulásaiktól. Az erőmegnyilvánulások érzékileg felfoghatók, s a kiterjedt világban mennek végbe. Maga a kiterjedés azonban az erőnek nem forrása, hanem megnyilvánulása. Így tehát Leibniz a szubsztanciából a móduszba helyezi át a kiterjedést, s a szubsztancia kiterjedés nélkülivé, a fizikai dinamizmus metafizikaivá válik.

Leibniz a későbbiekben nemcsak a descartes-i dualizmus ellen, hanem a spinozai monizmus ellen is fellép. Nem szorítkozik arra, hogy egy új, egységes szubsztanciával cserélje fel Spinozáét vagy Descartes két szubsztanciáját. Ha az összes testek aktívak, ha viselkedésük és létük spontán, akkor mindegyikük az egész szubsztanciát tartalmazza, nem csupán az általános szubsztanciának egy részét, valamilyen egységes erő hányadát. Az erők sokasága a szubsztanciák sokasága. Minden testnek saját oszthatatlan szubsztanciája van.

Ez az individuális, különálló, autonóm szubsztancia nem szüntetheti meg a külső hatásokkal szembeni ellenállást. Tevékenysége ebben áll. A szubsztancia a tevékenység szubjektuma. *A természetről magáról vagy a teremtményekben rejlő erőről és működésről* című értekezésében Leibniz így ír: „. . . *a cselekvések* szubsztanciák cselekvései *(actiones esse suppositorum).* És én ezt annyira igaznak tartom, hogy azt hiszem, az ítélet meg is fordítható, úgyhogy nemcsak minden, ami cselekszik, külön szubsztancia, hanem minden egyes szubsztancia cselekszik is megszakítás nélkül . . ."[1] E spontán tevékenység az

alapja annak, amit Leibniz individualizálásnak nevez, ami megnyilvánítja minden egyes szubsztancia specifikumát, individualitását. Leibniz ezt az önmegnyilvánítást az élettel azonosítja.

Az individualizált szubsztanciákat Leibniz – a hagyományos fogalomtól, például a két descartes-i szubsztanciától való megkülönböztetésük végett – monászoknak nevezi, a püthagóreusi–platóni μονάς (egység) kifejezéssel élve. A monász először is passzív erő, amely ellenáll a külső hatásoknak, és elvágja a monászt a világtól (a monásznak – mondja Leibniz – nincsenek ablakai, amelyek a világgal összekötnék). A passzív erőt, amely áthatolhatatlanná teszi a testet, s a test anyagiságát szolgáltatja, Leibniz *materia primá*nak nevezi. A passzív erő eredménye az, amit Leibniz *materia secundá*nak nevez, s ami a legközelebb áll a tömeg fogalmához. A *materia prima* hozza létre az anyag kiterjedését; az utóbbi másodlagos fogalom, a *materia secunda* tulajdonsága. „Fenntartom azt a véleményemet – mondja Leibniz –, hogy a kiterjedés absztrakció, akkor magyarázható, ha a test már létezik . . . A testben olyan erő lakozik, amely megelőzi a kiterjedést. Ez az erő az áthatolhatatlanság, az ellenállás."[2] A test tevékenysége és átalakulása – nemcsak térbeli, hanem időbeli változása is – azt jelenti, hogy a test élettel rendelkezik. A természet teljes egészében, hierarchiájának minden láncszemében él. Ez a tétel szükségszerű premisszául szolgál a leibnizi filozófia alapelvének bizonyításához; ennek az alapelvnek az értelmében a lélek és a test a lét egyetlen elemében, egyetlen monászban sem választható el egymástól. Leibniz tagadja a test és a lélek szétválását: a halál csupán begöngyölődés *(involutio)*, a születés pedig kigöngyölődés *(evolutio)*; az individuum csupán átalakul.

Innen ered a rejtett csírák, a már létező, de igen kicsiny szervezetek eszméje, Leibniz preformizmusa.

Leibniz úgy véli, hogy bármely anyagrész, akármilyen kicsi is, bonyolult tevékeny szervezet. Mindezt fölöttébb kétértelmű, bizonytalan formában mondja ki. Monászelméletét a teológiával összefüggő metafizikai konstrukciók hagyományos modorában bizonyítja, fejtegeti, illusztrálja, miközben eltávolódik a XVII. század metafizikájától, és vitába száll Descartes-tal, Spinozával, Malebranche-sal. Érződik azonban, hogy közel kerül a tudományos gondolkodásnak ahhoz a stílusához, amely a XVIII. századnak, a felvilágosodásnak, az angol és a francia forradalmat elválasztó vagy inkább egyesítő korszaknak a jellemzője. Leibniz munkáiban és leveleiben különös határozottsággal ötlik szembe a dinamizmusnak a filozófiai stílusra és tartalomra gyakorolt hatása. A tetszőleges kicsiny fizikai objektumok bármelyikében, minden tetszőlegesen kis területen jelen levő élő és bonyolult világ képzetét Leibniz összekapcsolja a lét pillanatról pillanatra és pontról pontra való differenciális elemzésével, amely minden végtelenül kicsiny intervallumban erőhatásokból fakadó eseményeket vizsgál.

3. A DIFFERENCIÁLIS KÉPZET

Az erő fogalma alapozta meg a végtelenség új változatát is, a véges mennyiség felbontását. Nem keletkezését alapozta meg ennek a változatnak (a véges mennyiség korlátlan osztásának és végtelenül kis elemének fogalma az ókortól ismeretes volt), hanem a fejlődését és széles körű használatát, szabatos fizikai ekvivalenseinek megjelené-

sét, és ami a legfontosabb, annak a világképnek a megjelenését, amelyben a végtelenül kicsinyben megmutatkozó viszonyok és események a világharmónia alapjává válnak. Ilyen világképre gondolunk, amikor a differenciális képzetről beszélünk. A végtelenül kicsiny fogalmának alkalmazásai ezt a szerepüket az erő fogalmának köszönhetik, ha erőn a lét elemei közötti kapcsolat eredendő jellegzetességét értjük, amely egységes rendszerré változtatja az egyes objektumok, események és folyamatok összegét.

A távolhatás, amellyel az erőfogalom Newton *Principiá*jában összefüggött, első pillantásra ellentmond a dinamizmus és a differenciális felfogás ennyire szoros kapcsolatának.

A távolhatás fenomenológiai koncepciója bizonyos értelemben az események pontról pontra történő elemzésének elvetése volt. Ám az erőkoncepció általánosítása, különösen pedig matematikai fejlődése megnyitotta az utat a gravitáció terjedésének és a testek általában vett kölcsönhatásának differenciális felfogása előtt: először az erőtér formális koncepcióját tette lehetővé, majd annak az erőtérnek a fizikai fogalmát, amelyben a testek kölcsönhatása pontról pontra és pillanatról pillanatra terjed. A Newtont Lagrange-tól és Laplace-tól elválasztó évszázad folyamán a gravitációs elmélet nagy utat tett meg a távolhatás integrális sémájától, vagyis az olyan testek képétől, amelyek között a távolságon kívül semmi nincs, a gravitációs tér sémájáig (még nem a képéig, hanem a formális sémájáig), ahol a testnek a nehézségi erő hatására bekövetkező mozgását az adott pontban érvényes feltételek magyarázzák. Ez az evolúció alapozta meg a későbbi fizikai erőtér-elméletet, amely, mint már említettük, nem a gravitációs elméletből, hanem az elektrodinamikából nőtt

ki. Jegyezzük meg, hogy ezt az evolúciót nem pusztán a tudományos fogalmak belső logikája magyarázza. Ilyen fejlődésre nem került volna sor, ha a Newtont Lagrangetól és Laplace-tól elválasztó évszázad nem lett volna egyszersmind a vallási jelszavakkal fellépő angol forradalmat a francia forradalomtól elválasztó évszázad is, ha nem lett volna az az évszázad, amely a newtoni *Principia* teológiai függelékét választja el attól a kijelentéstől, amellyel Laplace válaszolt Napóleonnak arra a kérdésére, hogy miért nem hivatkozik istenre: „Erre a hipotézisre nincs szükségem."

A végtelen kicsiny elemzésének kidolgozásakor Newton általánosítja a részecske által megtett útnak és a részecske sebességének fogalmát, és bevezeti a *fluens* (változó) és a *fluxió* fogalmát (az utóbbi a *fluens* változásának a sebessége, vagyis ennek a változónak a deriváltja). Newtonnak nem volt világos fogalma a *fluxió*ról mint a függő változó és a független változó közötti arány határértékéről. Newton azonban megjelölte az utat ehhez a fogalomhoz, olyan fogalmakat alkalmazva, amelyek a végtelen kis *változó* mennyiségek és a derivált mint végső arány fentebb ismertetett koncepciójához vezetett.

A végső arány, például az út és az idő végső aránya, vagyis a sebesség, abszolút pontossággal jellemzi az adott pontban és az adott pillanatban végbemenő mozgást. A pontbeli sebességnek és általában a változó mennyiségek mindennemű arányának megállapítása nem függ össze a mennyiségek valóságos kiterjedésének semmiféle kompromisszumos ignorálásával, a végtelenül kicsiny mennyiségek megtartják kiterjedésüket, s a deriváltat nem ezeknek a változó mennyiségeknek a viszonyaként határozzuk

meg, hanem mint határt, amelyhez az adott arány akkor tart, ha a változók nullához tartanak.

Newton bevezette a keletkező mennyiségek „első arányait" és az eltűnő mennyiségek „végső arányait", s ezzel rálépett arra az útra, amely a végtelenül kis mennyiségeknek mint változó mennyiségeknek és a határnak a fogalmához vezet. E fogalmak *Elmélkedés a görbék kvadratúrájáról* című (eredeti formájában 1665-ben megírt, majd 1704-ben kiegészített és közzétett) művében, valamint *A természetfilozófia matematikai alapjai* című művében szerepelnek. Itt egyáltalán nem a mennyiségek „végső arányairól" van szó abban a pillanatban, amikor elhanyagolhatóan kicsinyeknek tekinthetjük őket. Azokról a „végső arányokról" van szó, amelyekhez a változó mennyiségek tartanak anélkül, hogy elérnék őket, vagyis határarányokról.

A *fluxiók és a végtelen sorok módszere* című munkájában (1670–1671, kiadva csupán 1736) Newton két feladatról beszél: arról, hogy miképpen találhatjuk meg a *fluxió*kat a *fluens*ek alapján, például a pillanatnyi sebességet a megtett út alapján (vagyis a differenciálás feladatáról), és arról, hogy miképpen találhatjuk meg a *fluens*et a *fluxió*k alapján, például az utat a sebesség alapján (vagyis az integrálás feladatáról). E feladatok mechanikai feladatokként fogalmazódnak meg: keressük az adott pillanatban a megtett út megadott hossza alapján a sebességet, a második esetben pedig a megtett úthosszat a sebesség alapján.

Newton figyelmeztet, hogy a bevezetendő matematikai fogalmak mechanikai kategóriák általánosítását jelentik, hogy a *fluxió*nak a megtett út növekedési sebességével való azonosítása csupán a *fluens* és a *fluxió* közötti általános

viszony kiindulási analógiája és legfontosabb példája. „A továbbiakban – írja Newton – a mennyiségeket úgy fogom tekinteni, mint amiket az úthoz hasonlóan a folytonos növekedés generál . . ." A független változó szerepét tehát bármely mennyiség betöltheti, ha ismeretes módon egyenletesen és végtelenül változik, és minden más mennyiséget rá vonatkoztatunk. Ezzel az általánosított időforgalommal találkozunk a *Principiá*ban. Az ilyen általánosítás új fizikai fogalmak előtt nyit utat. Képzeljük el, hogy független változó lesz a tér, például a gravitációs centrumtól mért térbeli távolság, s a gravitációs erőt az egyes pontokra kell kiszámítanunk. Ma tudjuk, hogy az ilyen feladatok megoldása az erőtér fogalmával kapcsolatos, annak a térnek a fogalmával, amelyben minden egyes pontnak megfelel az egységnyi tömegre ható erő bizonyos értéke. Azt is tudjuk, hogy a gravitáció effajta formális kontinuációja, amely a teret tisztán matematikai mennyiségekkel tölti ki, később egy olyan anyagi közép képévé alakult át, amely az erőt pontról pontra és (miután kimutatták, hogy a kölcsönhatás terjedési sebessége véges) pillanatról pillanatra adja át. A távolhatás mechanikájának matematikai általánosítása ily módon a közelhatás fizikájához vezetett.

A dinamizmus és a differencializmus összefüggését Leibniz némileg másképp fogta fel: nem annyira a mechanikai fogalmak és összefüggések valamiféle egységes, kidolgozott rendszeréből indult ki, mint inkább a szubsztanciáról alkotott, sajátszerűen filozófiai elképzelésekből. Ám az objektív logika ezúttal is áttört a metafizikus konstrukciókon.

A monászok metafizikájától Leibniz többek között a harmóniatan segítségével jut el a differencializmus esz-

méjéhez. A monászokat olyan sorba rendezi, amelyben minden következő monász végtelenül kis mértékben különbözik az előzőtől. A monászok analógiájáról beszél, mint a lét összehangoltságát, harmóniáját szavatoló első principiumról.

A harmónia végtelenül sokféle elem rendezettségét jelenti, Leibniz azonban e végtelen sokféleségen az átmenet folytonosságát, a különféle monászok végtelen számát érti. Ezt az összehangoltságot, rendezettséget, harmóniát meg kell különböztetnünk annak a szubsztanciának az azonosságától, amellyel Descartes és Spinoza szavatolta a világ egységét. Azonosság helyett itt az autonóm szubsztanciális elemek összehangoltságát látjuk, egyfajta rendszert, ahol az összhang kölcsönhatás nélkül létezik (hiszen a kölcsönhatás megsértené a monászok autonómiáját), mégpedig eredendően, előre megállapított módon.

Az előre megállapított harmónia a végtelenül kicsiny különbségeken – vagy ahogy Leibniz időnként nevezi őket, a kis észleleteken *(perceptions)* – alapul. Az *Újabb vizsgálódások az emberi értelemről* című művében Leibniz leszögezi: „Ezek a halvány észleletek tehát nagyobb jelentőségűek, semmint hinnők... Sőt, elmondhatjuk, hogy e halvány észleletek jóvoltából a jelen teljes a jövővel és terhes a múlttal *(plein de l'avenier et chargé du passé)*, hogy minden egy célra törekszik (δύμπνοια παντα – mint Hippokratész mondta), és az olyan átható szem, mint istené, a legkisebb szubsztanciában a mindenség dolgainak egész sorozatát olvashatná."[3]

Ezt a szöveget, ha mai nyelvre nem is, de a XIX. század nyelvére könnyű lefordítani. „A jelen teljes a jövővel és terhes a múlttal" – ez azt jelenti, hogy a differenciális képzet, amely az őt megelőző és a rákövetkező folyamato-

kat egyetlen pillanatba vonja össze, megszünteti a jelennek mint a már nem létező és a még nem létező közötti nullhatárnak az annihilációját – a lét alapvető paradoxonját. A dolgoknak a végtelenül kicsinybe foglalt rendje egyetemes jellegű differenciális törvény, isten átható szeme pedig, amely „a legkisebb szubsztanciában a mindenség dolgainak egész sorozatát olvashatná", rokon a Laplace-féle felsőbb elmével, amely a világmindenség egész jövőjét kiolvassa a jelen pillanat differenciális összefüggéseiből, a részecskék helyzeteiből és sebességeiből.

Az effajta megközelítésben szemernyi modernizálás sincs, ha visszagondolunk arra, hogy nem a pozitív koncepciókat közelítjük egymáshoz, hanem a XVIII. század elejének a század végéhez intézett kérdését és a választ.

Általánosságban szólva, az ismétlődő, mégis mindig meghökkentő szituációval találkozunk: a *Principiá*hoz teista függeléket biggyesztő Newtont kétségtelen logikatörténeti kapcsolatok fűzik a XVIII. század végének ateistáihoz, Leibnizet Laplace-hoz, aki az idézett választ adta Napóleonnak, Hegelt pedig a forradalmi világnézethez. Valóban „a történelem vakondoka" . . . És ez a hatalmas áramlat, amely a természettudománytól a társadalmi gondolatig vezet, nemcsak korszakokat, hanem a tudás különböző területeit is egyesíti. A differenciális természetkép matematikai apparátusa ennek az áramlatnak rendkívül nagy potenciálját foglalta magába.

Leibniz Newtontól függetlenül alkotta meg a differenciál- és integrálszámítás módszereit. Gyakorlatilag mai formájukban vezette be őket. Minket az érdekel, hogy Leibniz hogyan határozta meg a végtelenül kicsinyt. Matematikai elgondolásait számos ellentmondás és ingadozás jellemzi, s ezek az elgondolások Leibniz életében is

változtak. Leibniz műveiben ezért a legfőbb matematikai kategóriák különböző értelmezésével, s mindenekelőtt a végtelenül kicsiny különböző értelmezésével találkozhatunk.

1684-es értekezésében Leibniz a differenciált egyfajta tetszőleges mennyiségnek tekintette. Később azonban (1695) a differenciálokat úgy fogta fel, mint a független változónak és függvényének végtelenül kicsiny növekményeit, a végtelenül kicsinyt pedig állandó mennyiségnek tartotta, olyan növekménynek, amely az eredeti mennyiséghez képest annyira kicsi, hogy nullával egyenlővé tehető. Az „egyenlővé tehető" nem azt jelenti, hogy a végtelenül kicsiny valóban nulla. A nullával egyenlővé tételt az igazolja, hogy a végtelenül kicsiny mennyiség jelentéktelen azokhoz a mennyiségekhez képest, amelyekhez hozzáadjuk vagy amelyekből kivonjuk.

1702-ben Leibniz így ír Varignonnak: „Az összehasonlíthatatlanul kisebbet felesleges az összehasonlíthatatlanul nagyobbhoz képest számításba venni: egy üvegen áthaladó mágneses folyadék részecskéje így nem hasonlítható egy homokszemcséhez, a homokszemcse a földgolyóhoz, a földgolyó a világegyetemhez."

Megjegyzendő, hogy Leibniz írásaiban nemcsak a végtelenül kicsinynek mint elhanyagolhatóan kicsiny állandó mennyiségnek a fogalma van jelen, hanem csíraformában a határ fogalma is: a Leibniz által bevezetett „folytonossági elv" lehetővé tette az átmenetet a változó mennyiségek relációiról a határ-relációkra.

Bárhogy álljon is a dolog, az eszméknek is megvan a sorsuk, s a leibnizi „abszolút végtelen kicsinyek" a Leibniz–Wolff-féle irányzat hívei körében a kiterjedés nélküli erőcentrumok matematikai ekvivalenseivé váltak. Ami

viszont a kiterjedt végtelenül kicsinyeket illeti, amelyek a másrendű végtelenül kicsinyekkel való összemérhetetlenségük folytán nullával egyenlővé tehetők, e koncepció nem vág egybe sem a matematikai atomizmussal (a végtelenül kicsiny egyenlő a nullával), és még kevésbé a határátmenet fogalmával (a végtelenül kicsinyek a nulla felé tartó változók). Leibniz értelmezésében a végtelenül kicsiny olyan véges mennyiség, amelynek méretei elhanyagolhatók, lényegtelenek.

Mit jelent a lényegesség kritériuma, amellyel még nem találkoztunk a világkép történetében? Objektív kritériumnak tekinthető-e?

A lényeges és lényegtelen mennyiségek közötti eltérés, mint már említettük, objektív jellegű, ha figyelembe vesszük azoknak a törvényszerűségeknek az objektív különbözőségét, amelyek különböző nagyságrendű testeket irányítanak – ha tehát a makroszkopikus törvényszerűségek különböznek a mikroszkopikusoktól. A XIX. századi atomisztika éppen a törvényszerűségeknek ezt a hierarchiáját vázolta fel. „Az új atomisztika abban különbözik minden korábbitól, hogy nem azt állítja (ha a szamaraktól eltekintünk), hogy az anyag *csupán* diszkrét, hanem azt, hogy a különböző fokozatú diszkrét részek (éteratomok, kémiai atomok, tömegek, égitestek) különböző *csomópontok,* amelyek az általános anyag különböző *minőségi* létezési módjait szabják meg . . ."[4]

*A természet dialektikájá*nak töredékei között van egy viszonylag hosszú feljegyzés, minden valószínűség szerint 1885-ből. Címe: „A matematikai végtelen ősképeiről a valóságos világban". Engels összehasonlítja itt a különféle rendű végtelen kicsinyeket a diszkrét anyagrészek hierarchiájával. A molekula „eltűnően kis nagyság marad a leg-

kisebb tömeghez képest, amellyel a mechanika, a fizika vagy akár a kémia operál".[5] Ennek ellenére a molekula a makroszkopikus testre jellemző tulajdonságokkal rendelkezik, s a kémiai egyenletekben makroszkopikus testeket képvisel. „Rövidre fogva, ugyanazok a tulajdonságai vannak a megfelelő tömeghez képest, mint a matematikai differenciálnak a maga változójához képest."[6]

A leibnizi végtelenül kicsinyekről, a véges állandó mennyiségekről van szó, amelyeknek a kiterjedését elhanyagoljuk, mivel (e mennyiségek más tulajdonságaitól eltérően) lényegtelen a makroszkopikus törvényszerűségek szempontjából. A csillagrendszerek, az égitestek, a földi tömegek, a molekulák a különféle rendű végtelenül kicsinyek fizikai ősképei. Minden esetben figyelembe kell vennünk a végtelenül kicsiny belső sajátosságait, s el kell hanyagolnunk kiterjedését. Egyes csillagászati feladatokban elhanyagolható az égitestek kiterjedése, ugyanakkor figyelembe kell venni a tömegüket. A mechanika egészében az anyagi pont fogalma annyit jelent, hogy figyelembe vesszük a test tömegét, méreteit pedig elhanyagoljuk. A kémiában néha elhanyagolhatjuk a molekulák méreteit, miközben figyelembe vesszük az összetételüket. A végtelenül kicsinyek hierarchiája a specifikus mozgásformákkal rendelkező diszkrét anyagrészek hierarchiáját tükrözi. A különféle rendű, összehasonlíthatatlan végtelenül kicsiny mennyiségek bevezetése mennyiségileg fejezi ki a mozgásformák minőségi különbségeit. A mennyiségi összemérhetetlenséget Engels a végül is soha ki nem küszöbölhető minőségi különbségek kifejezésének tekinti.[7]

Az analízis leibnizi változatának fizikai ekvivalense az aktuális végtelenség rendkívül specifikus formájára utal. Ez a végtelenség elvileg megszámlálható lehet. Gyerzsa-

vin azt mondja egy versében, hogy egy „felsőbb elme" meg tudná számolni a homokszemeket és a bolygókat. Ez a számlálás gyakorlatilag lehetetlen, és nincs is rá szükség. Az aktuális végtelenség helyett, amelynek problémái a megszámlálás elvi lehetetlenségéből fakadnak, megjelenik a véges halmaz, mely elvileg megszámlálható, mégis végtelen nagynak tekinthető: a megszámlálható elemek ugyanis nem hasonlíthatók össze vele, mivel viselkedésüket más törvényszerűségek szabályozzák, mint a halmaz viselkedését.

A végtelenül kicsinyek koncepciójának leibnizi változata tehát bizonyos logikai lehetőségét tartalmazza az átmenetnek a kiterjedés nélküli erőközpontok dinamikus sémájától a kiterjedt testek hierarchiájaként felfogott atomisztikához. A határértékhez tartó, változó mennyiség newtoni elképzeléséhez hasonlóan, amely a kontinuális erőtér fogalma előtt nyitott utat, a leibnizi változat is rendelkezett logikailag lehetséges fizikai ekvivalenssel. Az ilyen ekvivalensek meghatározása szükséges előfeltételül szolgál a végtelenül kicsinyek analízisének történelmi értelmezéséhez.

4. A CSEKÉLYSÉGEK FILOZÓFIÁJA?

Leibnizet gyakran a kompromisszum zsenijének nevezik. Ennek számos oka van, jóllehet mindegyikük felszínes: például a filozófia legfontosabb kérdéseinek feldolgozásában megnyilvánuló különféle tendenciák, vagy a másod- és harmadrendű életrajzi részletek. Leibniz filozófiájában összefonódik a világ érzékileg felfogható objektumokkal és folyamatokkal való kitöltésének naturalista és különö-

sen fizikai tendenciája az ezzel ellentétes teológiai, teista tendenciával, amely nemcsak a panteizmussal áll szemben, hanem a deizmussal is. Másrészt, Leibniz igen gyakran kötött kompromisszumokat az egyházzal és a vezető körökkel, tevékenysége arra irányult, hogy mindenütt kompromisszumokat hozzon létre: hogy egyesítse az egyházakat, összebékítse a német fejedelmek érdekeit, sőt házassági kötelékeket létesítsen katolikus hercegek és protestáns hercegnők és protestáns hercegek és katolikus hercegnők között, különösen akkor, ha ezek a kötelékek vallási vagy politikai-diplomáciai megbékélést ígértek.

Innen a hihetetlen univerzalizmus. Nem a reneszánszkori gondolkodók univerzalizmusa ez: a reneszánsz idején a tevékenységi szférák sokfélesége a tevékeny szubjektum igenléséből fakadt, ez volt az alkotási stílus. Leibniz érdeklődése egyaránt kiterjedt a monászokra, az mv^2-re mint a mozgás mértékére, a bányászat rekonstrukciójára, gőzgép szerkesztésére, Németország gazdasági fellendítésére, a hannoveri fejedelmek választófejedelmi jogára, Franciaország súlyának csökkentésére az európai politikában, a francia csapatok egyiptomi hadjáratára és tucatnyi más feladatra. Leibniz más alkatú enciklopédista volt, mint a reneszánsz emberei; intellektusa nem annyira külsőleg nyilvánult meg, inkább a külső impulzusokra rezonált. Irodalmi hagyatéka nem egységes eposz, mint az *Isteni színjáték* vagy a *Párbeszéd a két világrendszerről*, de a kor minden lényeges eseményére reagál, és többek között tizenötezer levelet tartalmaz, elsősorban tudományos-filozófiai, vallási és politikai kérdésekről. Az egyik levélben Leibniz felsorolja mindazt, amivel akkor éppen foglalkozott. Filozófiai művek, anyaggyűjtés a braunschweigi ház történetéhez, matematikai munkák, számoló-

gép szerkesztése, a dinamika törvényei... Mindez a kompromisszum és nem a harmónia benyomását kelti – a kompromisszumét, amely összebékíti a különös érdekeket, a különös problémákat és az alapproblémákat. A különös problémák mintha nem az alapproblémákból következnének, inkább elvonják Leibnizet az utóbbiaktól.

Ez azonban felületes benyomás. A Leibnizet foglalkoztató kérdések nem mindig függnek össze filozófiájának alapelveivel, az összefüggés néha csak lappang, néha egyáltalán nem létezik. A módot azonban, *ahogyan* Leibniz a kérdéseket feldolgozza, *ahogyan* több száz dologról gondolkodik, mindig ugyanaz a gondolkodási jelleg kapcsolja össze: a racionalista jelleg, az a felfogás, hogy az ész a valóság egyetlen szuverén kritériuma, hogy az értelmes cselekvés a szubsztanciából, minden egyes szubjektum legbelső lényegéből fakad.

Leibniz nem a csekélységek filozófusa volt. Nemcsak akkor nem volt az, amikor olyan nagy felfedezéseket tett, mint a végtelenül kicsinyek analízise, vagy olyan széles körű általánosításokhoz jutott, mint a monadológia. Még a csekélységekben sem a kis dolgok filozófusa volt. Aminthogy a tevékenységében tükröződő korszak sem a csekélységek korszaka. Pontosabban, e kor csekélységei egyetlen nagy tendenciává sűrűsödtek, amely nem valósulhatott meg anélkül, hogy meg ne testesült volna a kis dolgok sorában. Tegyük hozzá, hogy a XVIII. század második felében a nagy és kis dolgok tulajdonképpeni ismérve maga is megváltozott.

Ideje hát felfedni az álneveket, és megmondani, milyen korszakról van szó, miben rejlik e kor nagy tendenciája, miért valósult meg e tendencia a kis dolgokban, s mi volt a nagy és kicsi közötti határ új kritériuma.

A kicsi és a nagy kritériuma mind a reneszánsz idején, mind a XVII. század első felében világos volt a filozófiai gondolat számára: ami az isten, a természet, a végtelen stb. alapeszméiből logikailag levezethető, s ami ezeket a gondolatokat megalapozza vagy létükben fenyegeti, az alkotja a filozófia valódi tartalmát. Ami logikailag nem függ össze az alapeszmékkel, az az esetlegességek sorát alkotja, s a filozófusnak a napi esetlegességekre fordított figyelme pusztán életrajzi tény, de nem tartozik a filozófia történetére, mert olyan földi érdekekre és fogalmakra irányul, amelyek hiányozhatnának vagy helyettesíthetők volnának más érdekekkel és fogalmakkal. Ez a felfogás uralkodó maradt annak ellenére, hogy Galilei, Descartes és más gondokodók bizonyos megjegyzései ellene szóltak. A filozófiai gondolat nem fordult el ugyan az aktív tevékenységtől, de spekulációi számára merített belőle érveket és illusztrációkat, ezek pedig az ész konstrukcióiba való beépülésük mértékében tettek szert törvényszerű rendezettségre. Szó sem volt arról, hogy rendszeresen átgondolják azokat a benyomásokat, amelyek az emberi tevékenységből, az élet szükségleteiből, a környezet jellegéből, a logikai megismerés számára véletlennek tűnő eseményekből keletkeztek. Ha a gondolkodó időt, figyelmet és erőt fordít véletlenszerű benyomásokra, akkor ez köznapi kompromisszum. Spinoza a legnagyobb mértékben megtestesítette a XVI. századi gondolkodó ideálját, aki kompromisszum nélkül a megismerés logikai építményének rendeli alá gondolatait és érzéseit.

Spinoza után változik a helyzet. Leibniztől kezdve a filozófia alapbenyomásai azoknak az eseményeknek a *folytonos* áramából származnak, amelyek a logikai analízis számára éppen ezért véletlenszerűeknek tűnnek. Maga a

gondolkodó véletlenszerűeknek tarthatja őket, a velük való foglalkozást pedig köznapi kompromisszumnak. De objektív értelemben e kompromisszum annak az új filozófiának a támadó lépése, amely a környezetet átformáló aktív emberi beavatkozással kapcsolatos emprikus megfigyelések folytonos áramából indul ki. A környezet élete a reformáció korában még a vallási és filozófiai kollíziók tükröződésének tűnt. Az ellenreformáció, ha kisebb mértékben is, megtartotta ezt a funkciót. Az ellenreformáció utáni harmincéves háború (1618–1648) már léptennyomon azt bizonyította, hogy a földi, a világi, a reális érdekek elsőbbséggel bírnak, függetlenek a vallási és filozófiai eszmék világától, szubsztanciális és autonóm jellegűek. A császár, a protestáns fejedelmek, Gusztáv Adolf, Richelieu cselekedetei nyilvánvalóan nem eszmékből fakadtak, hanem az érdekek logikájának engedelmeskedve bontakoztak ki, s az események kicsikre és nagyokra való tagozódása nem az eszmékkel való logikai összefüggéstől, hanem a történeti folyamatra gyakorolt hatástól függött. Ráadásul, a figyelem, amely erre a hagyományos eszmék szempontjából alogikus, de az érdekek szempontjából logikus empirikus áramlatra irányult, a filozófiai gondolatot, jobban mondva a társadalmi pszichológiát és a filozófiai intuíciót a lokális, az individuális apológiája felé terelte.

Ez az apológia a kor legjellemzőbb eszmei áramlatainak logikai és történelmi forrásaként árasztotta el a történelem új időszakát, az angol és a francia forradalom közötti százéves intervallumot. Leibniztől számítjuk a német felvilágosodást, Leibnizet pedig bizonyos vonalak logikailag és történetileg a francia felvilágosodáshoz és a XVIII. század francia materializmusához kapcsolják. Er-

ről a következő vázlatban szólunk; most ahhoz a tudományos-filozófiai és társadalmi tendenciához kell visszatérnünk, amelynek medrében Leibniz világnézete kibontakozott.

Descartes fizikáját korlátozta metafizikája és a konkrét kinetikus modellek egyértelműségének hiánya. Ezért nem válhatott Descartes klasszikus racionalizmusa olyan egyetemes filozófiává, amely kizár a világegyetemből minden irracionális elemet. Spinoza megszabadította a kartezianizmust metafizikai korlátjától, s a racionalizmust monista világnézetté tette. De Spinoza racionalizmusa sem válhatott egyetemes világnézetté. Világképének nem voltak egyértelműséget nélkülöző részletei, mert egyáltalán nem voltak részletei. Ahhoz, hogy a racionalizmus részletezett rendszerré legyen, két feltételre van szükség; az egyik a természete szerint lokális erő fogalma, a másik, bármely tetszőlegesen kicsiny világelem individuális létének apológiája. Ezeket a feltételeket Leibniz megteremtette. A kis dolgok és objektumok (többek között a végtelenül kicsinyek) filozófiáját alkotta volna meg, ha nem emelte volna ezeket a kis dolgokat a szubsztanciák szintjére, és nem foglalta volna ily módon a kicsinyt és a végtelenül kicsinyt – Leibniz számára, amint láttuk, ezek rokonfogalmak – az egyetemes harmóniába. Ezt a harmóniát a XVIII–XIX. század tudománya kontinuális erőtérként fogta fel, amely egyértelműen meghatározza az anyagi pont viselkedését minden pillanatban, s a világot minden részletében determinált rendszerré változtatja. A XVIII. századi francia materializmus Spinoza egységes kiterjedt szubsztanciájából, Descartes-nak a metafizikától megszabadított fizikájából s a világot hézag és lyukak nélkül

meghatározó dinamizmusból indult ki, így alkotta meg az egységes kiterjedt szubsztancia monista koncepcióját.

A dinamizmus tehát az angol és a francia forradalom közötti időszakban a tudományos, filozófiai és társadalmi gondolat fő tendenciájának medrében fejlődött. Milyen kapcsolatban van az erőfogalom alapján fejlődő XVIII. századi tudomány a francia forradalommal?

Engels azt mondja, hogy a XVIII. századi tudomány a filozófiához kapcsolódva, a materializmusnak, a felvilágosodásnak, a francia forradalomnak a forrásává lett, a gyakorlatra való alkalmazásának eredményeképpen pedig társadalmi fordulat ment végbe Angliában.[8]

Newton mechanikája, amelyet Angliában a teológia támaszául szántak, nyilvánvalóan teológiaellenes jellegre tett szert a kontinensen, kivált Franciaországban, ahol különösen éles volt a társadalmi harc, és az új osztály az életvidám szabadgondolkodás jegyében jutott hatalomra. Voltaire Franciaországban Newton eszméit hirdette: részint a *Filozófiai levelek*ben fejtette ki őket – ezt a művét hóhér égette el 1734-ben –, részint a *Newton filozófiájának elemei* című írásában. A Voltaire-hez közel álló du Chatelet márkiné lefordította franciára a *Principiát*.

De nem a deista Voltaire fosztotta meg a newtonianizmust teológiai sallangjaitól. Ezt a XVIII. századi materialisták végezték el. A newtoni dinamikus fogalmakat a karteziánus fizika alapelveivel kapcsolták össze. D'Alembert-nak (1717–1783) az *Enciklopédiá*ba írt cikkei, Lamettrie (1709–1751) és Diderot (1713–1784) művei felvázolják az új világkép elemeit. E képben, Descartes fizikájához hasonlóan, a mozgó anyagon kívül semmi sincsen. A mozgó anyag azonban nem a térrel azonos, különbözik a tértől, az űrben helyváltoztatást végző és dinamikus tu-

lajdonságokkal rendelkező atomokból áll. A mozgás nem semmisíthető meg, egyik mechanikai formát a másikkal váltja fel; Leibniz szóhasználatával élve „eleven erőből" „holt erővé" lesz, vagy ahogy ma mondanánk, kinetikus formából potenciálisba megy át. Diderot az eleven és a holt erők összegének megmaradásáról így írt: „Minél nagyobb a holt erők összege, annál kisebb az eleven erőké, és megfordítva, minél nagyobb az eleven erők összege, annál kisebb a holt erőké."

Diderot és más enciklopédisták olyan egységes rendszernek ábrázolják a természetet, amelyben nincs minőségi különbség a szervetlen és a szerves anyag között. Az enciklopédisták, köztük Diderot, úgy vélekedtek, hogy az élő organizmus szervetlen elemekből jön létre. Igyekeztek megtalálni azt az oksági mechanizmust, amelynek révén a szervetlen anyagból fokozatosan kialakulnak az első élőlények, majd az egyre tökéletesebb, differenciáltabb szervezetek.

Az *Enciklopédia* (1751–1772) természettudományos cikkei olyan egységes természetfelfogásról tanúskodnak, amely összekapcsolja a kartezianus kinetizmust a newtoni mechanika által sugallt új elképzelésekkel: ezek dinamikai sajátosságokat tulajdonítanak az anyagnak, és általuk különböztetik meg az anyagot a tértől. Az *Enciklopédia* cikkeiben megtaláljuk az atomisztikának, valamint az anyag és mozgás megmaradásának gondolatát, továbbá olyan mechanikai törvényeknek a leírását, amelyek meghatározzák a mozgó részecskének a helyzetét a tér bármely pontján és az idő bármely pillanatában.

Az *Enciklopédia* világképe nyilvánvaló kapcsolatban van a francia forradalom eszmei előkészítésével. A francia materialisták teológiaellenes harca olyan mechanikus

világképre támaszkodott, amelyben nem maradt hely a nem-anyagi szubsztancia számára. Az utóbbival együtt a régi társadalmi rend eszmei igazolásának egész rendszere is megdőlt.

Hangsúlyoznunk kell, hogy Newton és Leibniz dinamizmusa megalapozta a XVIII. századi tudomány filozófiai és társadalmi világképét. A reneszánsz a megismerés stílusára, Descartes filozófiája a megismerés módszerére helyezte a hangsúlyt, Newton pedig megalkotta a tudás *rendszerét,* vagyis azt az elgondolást, hogy a világ a logikailag összefüggő részigazságok rendszere, amelyek ugyanolyan egyértelműek, mint az őket egyesítő általános elvek. Említettük már, hogy a tudomány az univerzum olyan sémáját vázolta fel, ahol a hatóerők végtelenül kicsiny tartományokban egyértelműen meghatározzák az eseményeket. A filozófiában ez az abszolutizált és egyoldalú rendszer az egyes lételemek szubsztancializálásához, a szubsztanciák sokaságához vezetett. A korlátlan determinizmus eszméje azonban, amely Spinoza kozmoszából Leibniz mikrokozmoszába került át, a társadalomfilozófiai gondolat szempontjából elsődleges jelentőségű volt. Laplace-nek azért nem volt szüksége istenre a természet sémájának megalkotásához, mert a létnek, többek között a mikrokozmosznak a teljes determináltságára támaszkodott. Napóleonnak adott válasza logikailag összefügg azzal az elképzelésével, hogy létezik egy felsőbbrendű ész, amely ismeri a világmindenség összes részeinek koordinátáit és sebességeit. Napóleonnak adott válaszával és ezzel a sémával mintegy összegezte a dinamikai fogalmakon nyugvó világkép fejlődését.

JEGYZETEK

1 *Leibniz* Értekezések. Bp Franklin, 1907. 117–118. o.
2 *Leibniz* Opera philosophica I kot Berlin Erdmann kiad. 1840 692. o
3 *Leibniz* Ujabb vizsgálódások az emberi értelemről Bp Magyar Tudományos Akadémia, 1930. Előszó.
4 *Engels* A természet dialektikája MEM 20. kót Bp Kossuth, 1974 556. o
5 Uo. 535. o
6 Uo.
7 Vö uo. 527. o
8 Vo. *Engels* Anglia helyzete. MEM 1. köt Bp Kossuth, 1957 550–552 o.

XII. A TRANSZCENDENTÁLIS FILOZÓFIA

1. FEJLŐDÉSI SZAKASZOK

Descartes filozófiájában, a módszernek ebben az apoteózisában, a karteziánus fizika részletei nem egyértelműek, és az egész fizikát korlátozza a metafizika, a kiterjedés nélküli szubsztancia. Newton olyan világképre törekedett, amely egészében és részleteiben egyértelmű, ezt a világképet azonban korlátozta a metafizikai első lökés. Spinoza kidolgozta a monista szubsztancia-koncepciót, rendszere azonban teleszkópon keresztüli világlátás volt. Leibniz a részletek autonómiájából indult ki, a világot mikroszkóppal vizsgálta – ezt a Feuerbachtól származó értékelést már említettük. Leibniz a lét legkardinálisabb problémáit a kiterjedés nélküli lényegek metafizikájába helyezte át. A XVIII. századi filozófia leghatásosabb irányzatai túlléptek a fizikai fogalmakon, meg akarták találni a lét fizikán túli, metafizikai alapjait, s a kiterjedés nélküli szubsztanciában keresték őket. A kiterjedés nélküli szubsztanciát tagadó Spinoza, mint tudjuk, elszigetelődött a XVII. századnak és a XVIII. század első felének főútvonalától.

Ezt az *objektív* metafizikát, e fizikán túli, kiterjedés nélküli létet mint megismerési objektumot nagymértékben lerombolta a transzcendentális filozófia, Kant

(1724–1804) rendszere. Kant azonban az objektív idealista metafizikát megismerési vákuummal, megismerhetetlen magánvaló dolgokkal helyettesítette, a teret és az időt pedig az objektív világból a szubjektív szemléletbe helyezte át, a megismerés szubjektív *a priori* formáinak minősítve őket. A metafizika a megismerés határaival foglalkozó tanítássá vált. „Meghalt a király, éljen a király!" – az objektív metafizika a szubjektív metafizikára hagyta trónját.

Egyfajta állandó tendenciával van dolgunk, amely jellemző Kant filozófiai fejlődésének különböző szakaszaira. Kant filozófiai fejlődésében három szakaszt szokás megkülönböztetni: az első a XVIII. század 40–50-es éveit fogja át, amikor Kant a leibnizi filozófiához csatlakozik, a második szakaszt a 60-as évek alkotják, amikor Hume (1711–1776) eszméihez és az empirizmushoz közeledik, s végül a harmadik szakasz a 70-es évektől kezdődik, amikor új filozófiai rendszerhez jut el, ahhoz, amelyet kritikai filozófiának vagy transzcendentális idealizmusnak nevez.

Mi lehet közös e szakaszokban, az ennyire eltérő filozófiai alapkoncepciókban?

Vegyük az első szakaszt, ahol nem vizsgáljuk Kant teljes eszmei fejlődését a 40–50-es években, hanem csak egy gondolatra szorítkozunk, amelyet 1755-ben *Az ég általános természettörténete és elmélete avagy kísérlet a Világmindenség szerkezetének és mechanikai eredetének kifejtésére Newton elve alapján* című könyvében hirdetett meg. Miközben Kant könyvét nyomták, kiadója csődbe jutott, a raktárt az említett mű ott levő példányaival együtt lepecsételték. Kant elmélete így ez idő tájt ismeretlen maradt. Később, 1763-ban Kant az istenség létének

bizonyítását célzó rövid értekezésben kifejtette elméletének lényegét. Kant teológiai érvelésekkel körülbástyázott kozmogóniai elmélete, mondhatni éppoly kevéssé tudott a természettudományba behatolni, mint a königsbergi raktárban heverő mű tartalma. De nem e véletlen okok akadályozták meg, hogy Kant elmélete a XVIII. század második felében vezető természettudományos eszmévé váljék. Elsajátításához kevés olyan empirikus adat állt rendelkezésre, amely lehetővé tette volna a világmindenség bizonyos fejlődési képének elemzését.

Kantnak a Naprendszer és a világmindenség létrejöttével kapcsolatos konkrét elképzeléseit mindmáig nem értékeltek egyértelműen, az első lökés mechanikai értelmezésének elvi kísérlete azonban óriási jelentőségű volt a tudományos világnézet egésze számára.

Kant *Az ég általános természettörténete és elmélete* című műben bírálja az isteni lökés eszméjét, amely a világot mozgásba hozza, további mozgását pedig a tehetetlenségre és a testek kölcsönös vonzására bízza. Newton azt írta, hogy a bolygók mozgása „az a határ, amely a természetet és az isten ujját egymástól elválasztja". Az efféle gondolatot Kant a kérdés tudományos megoldásáról való lemondásnak nevezi, és az égitestek kezdeti mozgásfeltételeinek okságí magyarázatát akarja felderíteni.[1] A Naprendszerben nincsenek olyan erők, amelyek az első lökést megmagyaráznák. S ebből csupán az következik, hogy valami effajta erőnek korábban kellett léteznie. Az erő az ősköd molekuláinak vonzásából és taszításából állt.

Kant valamennyi kritika előtti természetfilozófiai művében, kezdve a *Gondolatok az eleven erők helyes megítéléséről* című munkától (1746) *„A térbeli irányok különbségének alapvető okáról"* című műig (1768) a termé-

szettudományos problémák elemzése a történeti elemzéshez vezet. Sőt, talán nem is annyira történeti elemzés ez, mint inkább átmenet egy adott problémáról az általánosabbra. Az egyenlet formájában kifejezett differenciális törvényről a kezdeti feltételekre való átmenet, e feltételek történetének és genezisének valamely más törvény eredményeként való elemzése már nem speciális fizikai vagy mechanikai kérdés, hanem általánossá lesz, rangjában az általános filozófiai kérdések felé közelít. Éppen ebből a szempontból jellemző Kantnak az a megjegyzése, hogy az első lökés nem filozófushoz illő megoldás: Kant filozófus-szemmel kívánja vizsgálni a bolygómozgások tangenciális összetevőjének problémáját.

E vizsgálódásban elveszti tekintélyét a newtoni első lökés. Elegendő-e azonban a probléma megoldásához Leibniz és Wolff filozófiája, és általában a XVII–XVIII. századi hagyományos metafizika?

A testek viselkedésének alapjai Descartes filozófiájában a fizikai megismerés tárgykörébe tartoztak, a lét alapjai pedig a metafizikai megismerés objektumát alkották. Spinoza filozófiájában, amelyet a XVIII. század első felében és közepén gyűlöletesnek tartottak, a lét fizikai okokon alapult, éppúgy, mint a viselkedés. Newton felfogásában ezek az alapok metafizikaiak, és nyilvánvalóan kívül esnek a dinamikai világkép keretein. Leibniz, majd őt követően Wolff a lét alapjait az előre megállapított harmónia metafizikai területére helyezte át, s itt a dinamizmus nem találhatott kiutat az első lökés zsákutcájából.

Merre indult Kant? *Az ég általános természettörténete és elmélete* című művében a *fizikai* létokoknak, az objektumok fizikai keletkezési okainak, a „miért" fizikai meg-

alapozásának kutatása felé haladt. 1755-ös disszertációjában a metafizikai verzió irányába lépett, istennek tulajdonítva ezt a megalapozást. Kant állandóan közeledett a falhoz, amely a *natura naturatát*, a móduszokat, a viselkedést elválasztja a *natura naturans*tól, a szubsztanciától, a léttől. Az olyan metafizikai megoldás, amely valami kiterjedés nélkülit, az érzékszervekre nem ható nem-fizikait helyez a fal mögé, rövid kutatási szakaszt képviselt. Helyére új, empirista és szkeptikus felfogás lépett: a filozófiának nem tanácsos a jelenségek világát határoló fal mögé nézegetnie.

Ez a második szakasz. Kant Hume-hoz közelít, tagadja a metafizikát, tagadja a racionális megismerés erejét; a metafizikai megismerés kérdésére szkeptikus választ ad. A *Prolegomenák minden leendő metafizikához* című művében (1783) Kant azt mondja, hogy Hume a metafizikára elsősorban az ok és az okozat kérdésében mért csapást. Más szóval, a lét valóságos alapjának kérdésében. Az ész nem hatolhat be e területre. Arra kell korlátozódnia, ami az empirikus megismerésben van adva számunkra. Itt azonban váratlan fordulat történik. A megismerés éppen azt vizsgálja, hogy képes-e az ész behatolni a lét valóságos alapjának területére vagy sem. A filozófiának új kutatási objektuma lesz – az ész kritikájává, magának a megismerőképességnek a kritikájává kell válnia.

Ez Kant filozófiai fejlődésének harmadik szakasza, amelyben megszületnek a kritikai filozófiát megteremtő fő művek: *A tiszta ész kritikája* (1781), *A gyakorlati ész kritikája* (1788) és az *Az ítélőerő kritikája* (1790). A szoros értelemben vett ismeretelmélet, az objektumától, a létalapoktól elszakított megismerés válik a filozófiai gondolkodás objektumává. Éppen itt, magában a megisme-

résben rejlik a lét általánosságának és szükségszerűségének fogalma, az, amit Hume nem talált meg a világ érzékelésében.

Azt az átmenetet, amelynek eredményeként a megismerés önmaga objektumává lesz, Kant a transzcendenstől a transzcendentálisra való átmenetnek nevezi. A transzcendens felöleli a dolgok világát, a megismerés hagyományos objektumait. A transzcendentális a megismerés valóságos objektumára, magára a megismerésre korlátozódik. Kant filozófiája tehát a transzcendentális nevet kapja. A *transzcendentális* szóval „megismerésünknek nem a dolgokhoz, hanem csupán a *megismerő képességhez* fűződő viszonyát jelölöm" – mondja Kant a *Prolegomenák*ban.[2]

A transzcendentális filozófia a megismerés konstrukcióit, a transzcendentális gondolat igazi objektumait nem ruházza fel a dolgokban levő reális léttel. A létezés nem azonos a fogalommal. A fogalmat ki kell egészíteni a lét predikátumával, nélküle a predikátumokban leggazdagabb fogalom sem válik reálissá. A száz tallér mint fogalom és a száz reális tallér híres összehasonlítása azt illusztrálja, hogy ha el akarunk jutni a léthez, túl kell lépnünk a fogalom keretein. E tézis igen nagy romboló erővel rendelkezik az ontológiai istenbizonyíték szempontjából; *A tiszta ész kritikáját* a vallási hiedelmek radikális elutasításaként s e hiedelmek racionális bizonyítási lehetőségének döntő cáfolataként fogadták. Heine *A vallás és filozófia németországi történetéhez* című művében Kantot Robespierre-hez hasonlítja, Robespierre azonban kevesebbet tett, mint Kant: az utóbbi a deizmus fejét csapta le. Nemcsak a vallási dogmákét, hanem a deizmusét is.

A vallási dogmák azonban visszatérnek a gyakorlati ész

kereteiben. Kant elválasztja az elméleti észt, amely szemlélet és tapasztalat nélkül nem ismerheti meg a világot, és a gyakorlati észt, amely az ember akaratát és cselekedeteit irányítja. Itt erkölcsi törvények érvényesülnek, amelyek a világ erkölcsi törvényhozójának elismerését követelik meg. Kant *A gyakorlati ész kritikájá*ban visszaállítja azt, amit *A tiszta ész kritikája* lerombolt. Említett művében Heine eleven képet rajzol a dogmák visszatéréséről: Kant ezt öreg szolgájának, Lampénak kérésére teszi, aki megrettent a megszokott hiedelmek diszkreditálásától.

2. A TRANSZCENDENTÁLIS ESZTÉTIKA

A modern matematika és fizika számára legfőbb és legértékesebb kanti filozófiai eszme a transzcendentális esztétika, a térről és időről mint *a priori* megismerési formákról szóló tanítás, amelyet *A tiszta ész kritikája* és a kritikai korszak kezdetének néhány más írása fejt ki. E tanítás az esztétika elnevezést annak a jelentésnek megfelelően kapta, amellyel e szó az ókorban rendelkezett: érzéki képzet vagy szemlélet, eltérően későbbi jelentésétől, a szép koncepciójától, amely csupán az újkorban terjedt el. Kant *transzcendentális* esztétikáról beszél, mivel e tanítás tárgya nem a megismerésnek a külső világhoz fűződő kapcsolata, hanem az észnek az a képessége, hogy *szintetikus a priori* ítéleteket alkosson.

A kanti eszmefejlődés kritikai, sajátszerűen „kantiánus" szakasza visszatérést jelentett a szkepticizmustól és az empirizmustól a racionalizmushoz, de már nem a XVII. századi racionalizmushoz, hanem olyan racionalizmushoz, amely az észnek *szintetikus a priori* ítéleteket

tulajdonít. Ezek azonban nem a világra vonatkozó *a priori* ítéletek, azaz metafizikai ítéletek (Kant állandóan szembeállítja a transzcendentalizmust a metafizikával), hanem transzcendentálisak, függetlenek a tapasztalattól, a külső világgal való érintkezéstől, és ebben az értelemben *a prioriak,* nem a külvilág, hanem az ész felé fordulnak. A transzcendentális esztétika mindenekelőtt a következő megállapítás: az ész képes eljutni *a priori* térbeli és időbeli meghatározásokhoz.

A tér és az idő Kant szerint nem fogalmak, hanem a szemlélet formái: a róluk szóló tanítás éppen ezért viseli az esztétika elnevezést. A fogalmat elvontsága különbözteti meg a szemléleti formáktól. A szemléleti képzet egyedi és közvetlen, s Kant szavaival szólva, a meghatározások végtelen gazdagságával rendelkezik. Az absztrakt fogalom viszont meghatározásokban szegényebb; minél absztraktabb, annál szegényebb. A fogalom a diszkurzív magyarázat eredménye: az értelem az egyik szemléleti képzetről a másikra lép át, kiválasztja az általános jegyeket, és egyfajta általános, absztrakt objektumot konstruál. Ezért, folytatja Kant, a szemlélet a fogalomhoz képest elsődleges. Hová tartozik tehát a tér és az idő: a fogalmakhoz vagy a szemléleti képzetekhez?

Nem fogalmakról van szó, mivel a tér és az idő nem olyan különféle tér- és időbeli objektumok absztrakciója, amelyek az általános jegyeken kívül az absztrakt diszkurzív konstrukciókhoz nem tartozó különös jegyekkel is rendelkeznek. Bármely konkrét idő csupán ugyanannak a végtelen időnek a része: nincsenek olyan tulajdonságai, amelyek ne tartoznának ehhez az általános időhöz, az utóbbi tehát nem fogalom, hanem szemléleti képzet. Ehhez hasonlóan, a konkrét, különös tér az egységes tér kor-

látozása, ez az egységes tér pedig egyáltalán nem elszegényítő absztrakció, nem a különböző terek általános tulajdonságainak diszkurzív kiválasztása és a specifikus tulajdonságok kiküszöbölése útján keletkezik.

Ebből vezeti le Kant a tér és az idő végtelenségét, valamint folytonosságát, végtelen oszthatóságát. A tér és az idő minden konkrét része korlátozás, a tér és az idő azonban nem lehet valami nagyobbnak a része, s nem tartalmazhat olyan elemeket, amelyek ne volnának maguk is tér és idő.

A tér és az idő tehát nem a külvilág absztrakt formái, hanem szubjektív *a piori* szemléleti formák.

De mi van a szubjektív szemléleten kívül? Mi a külső oka érzeteinknek?

Ezt a külső okot Kant „magánvaló dolognak" nevezi. De az érzeteket előidéző magánvaló dolgok nem okai a jelenségeknek. A jelenségek Kant filozófiájában a téridőbeli, érzéki objektumok, amelyeket a tér és az idő mint *a priori* szemléleti formák alakítanak ki, s ebben az értelemben szubjektívek. Kant ideálisnak nevezi őket. Az tehát, amit tapasztalatnak, empíriának, jelenségnek nevezünk, teljességgel a szubjektív, az ideális birodalmába kerül át, s Kant *transzcendentális idealizmusnak* nevezi filozófiáját. Távol áll attól, hogy a jelenségeket illúzióknak minősítse, mivel a jelenségeket meghatározó szubjektív formák reálisak. De szubjektív értelemben reálisak. Ami viszont a megszokott értelemben vett objektív realitást, vagyis a megismerő szubjektumtól függetlenül létező realitást illeti, Kant mindenekelőtt e realitás téridőbeli jellegét tagadja. A megismerési szubjektumon, a szemléleten kívül eső magánvaló dolog nem lehet téridőbeli, mivel a tér és az idő szubjektív formák. A magánvaló dolgot – az

érzetek, de nem a jelenségek okát – Kant saját filozófiájának *határfogalmaként* tekintette. Felfogása megköveteli, hogy a szubjektív, téridőbeli szemléletnek legyen rajta kívüli, külső korrelátuma. Mivel azonban a kritikai filozófia a téridőbeli szemléletben jelölte meg a megismerés objektumát, mindaz, ami a szemléleten kívül van, csupán jelezhető, posztulálható; maga a megismerés nem hatolhat be ebbe a noumenális világba, amely idegen tőle, bár kapcsolatban van vele.

3. TRANSZCENDENTALIZMUS ÉS MATEMATIKA

A transzcendentális esztétika legfőbb bizonyítékát Kant a matematikában, a matematikai ítéletek szintetikus jellegében és világos aprioritásában látta. Ezeket a sajátosságokat tulajdonította a matematikának, úgy vélekedve, hogy általuk válik lehetővé számára az áttérés a szkepticizmusról és az empirizmusról az új, önmaga felé forduló racionalizmusra, a transzcendentális racionalizmusra. Az ész nem hozhat létre *a priori* módon olyan ítéleteket, amelyek szükségszerűséggel és általánossággal rendelkeznek, azaz szintetikus ítéleteket. Ezt állította Hume, majd az ő nyomán, fejlődésének második szakaszában Kant is. A matematika ítéletei azonban általánossággal és szükségszerűséggel rendelkeznek, bár *a priori* ítéletek. Ilyen ítéleteket tartalmaz a tudomány is a maga egészében (Kant szerint a matematika alkalmazása határozza meg, hogy mi számít tudománynak). A matematikai és a természettudományos ítéleteknek ezt a sajátosságát azonban a tér és az idő *a priori* jellege szavatolja.

Kant leszögezi, hogy a matematika tárgya a tér és az

idő. Véleménye szerint a tiszta matematika a geometriát, az aritmetikát és a mechanikát tartalmazza. A geometria tárgyát a térbeli mennyiségek és összefüggéseik alkotják. Előfeltételük a tér. Az aritmetika a számokkal foglalkozik, s úgy jön létre, hogy az egységhez egyre újabb egységeket ad hozzá; e hozzáadások egymás után, az időben történnek, s az aritmetika végeredményben az időbeli egymásutániság tana. A mechanika tárgya az időbeli egymásutániság a térben. Megjegyzendő egyébként, hogy a tér és az idő összefüggésének gondolata jellemző Kantra, aki már térbeli időképzetről beszél: sajátos előzménye ez az időre mint negyedik koordinátára vonatkozó legújabb elgondolásoknak.

Ha a tér és az idő a lét objektív formái volnának, ha fogalmuk az empirikus benyomások elvont diszkurzív feldolgozása révén alakulna ki, akkor a matematikai és a természettudományos ítéletek nem ölthetnének szintetikus jelleget, nem tehetnének szert a rájuk jellemző általánosságra és szükségszerűségre.

Fejlődésének korábbi, empirikus-szkeptikus szakaszában Kant óvta a filozófiát attól, hogy a matematikát kövesse. *Értekezés a negatív mennyiségek fogalmának bevezetéséről a filozófiába* című, 1763-as írásában arról beszélt, hogy a filozófiára káros, ha a matematikához hasonlítják, mert ez az eljárás azt az illúziót kelti, mintha a lét aprioriszticus logikai úton megragadható volna. Most, *A tiszta ész kritikájá*ban minden megváltozott. A matematika a legfőbb filozófiai elvek átalakításának alapja. A matematika azonban objektumának megváltoztatása árán kapta ezt az új szerepet. Azelőtt a lét kutatási módszerének tűnt; s utánzása a lét *a priori* megismerésének kísérletét jelentette volna, ami az empirikus szemében kilátásta-

lan volt. „A módszer utáni hajsza – írja Kant –, a jól kitaposott úton magabiztosan előrehaladó matematikus utánzása a metafizika csúszós útján olyan hibák tömkelegéhez vezetett, amelyek állandóan szemünk előtt vannak."[3] Nézeteiben Kant már ekkoriban a módszerről a rendszerre való áttérés tendenciáját tükrözte. Rendszere azonban empirista, apriorisztikus logikai út nem vezet hozzá. Most, a 70-es években, *A tiszta ész kritikájá*ban ismét diadalmaskodik a racionalizmus, az ész újra szuverenitásra tesz szert, de egy új országban, a transzcendentális birodalomban válik uralkodóvá, ahonnan kiűzték a magánvaló dolgokra vonatkozó ítéleteket (ezek a dolgok határolják a transzcendentális birodalmat), s a megismerés önmagát, saját lehetőségeit, ítéleteinek szubjektív feltételeit vizsgálja. A matematika az új trónus támasza.

A magánvaló dolgok felé forduló, ezeket apriorisztikus logikai úton feltárni törekvő régi metafizika e tekintetben a matematikát utánozza. Ezzel az utánzással azonban csak akkor alapozhatja meg igényeit, ha maga a matematika is jogot formál a magánvaló dolgokra vonatkozó ontológiai ítéletekre. Az a matematika azonban, amely a maga valóságos objektuma, nevezetesen a tér és az idő felé fordul, akkor válhat a metafizika támaszává, ha a metafizika szintén a tér és az idő szubjektív formái felé fordul. A transzcendentális esztétika a matematika és a filozófia új harmóniájának feltétele.

Ilyen feltétel a matematika transzcendentális jellege, tárgyának a szemlélet szubjektív feltételeként való meghatározása is. A transzcendentalizmusnak ebből a pontjából következtethetünk bizonyos logikatörténeti kapcsolatokra, amelyek megmagyarázzák Kant filozófiájának vi-

szonyát a klasszikus, majd a nem-klasszikus tudományhoz.

Melyek a matematikai ítéletek forrásai, van-e a matematikának ontológiai értéke, leírja-e a világot, vannak-e empirikus gyökerei? Vagy pedig *a priori* axiómákból indul ki? Az utóbbi esetben a matematika a feltételes megállapodások rendszere lehet, az alkalmazásoktól független módszerek rendszere, de rendelkezhet ontológiai értékekkel is, ha az apriorisztikus logikai megismerés képes a lét struktúráját megragadni.

Sem lehetőség, sem szükség nincs itt arra, hogy ezeket a visszatérő matematikai-filozófiai problémákat megvizsgáljuk. A könyv végén mondunk róluk egyet s mást, de ott sem kerülhet sor e problémák valamennyire is részletes elemzésére. Kant filozófiájával kapcsolatban itt a következő megjegyzésre kell szorítkoznunk.

Kant a matematikának bizonyos kvázi-ontologikus értéket tulajdonít: leírja a teret, az időt és a téridőt. Ennek során megtartja *a priori* jellegét, mert e leírás objektuma nem szemléleti objektum, hanem maga a szemlélet, a szemlélet két szubjektív *a priori* formája. Így fest az apriorizmus sajátszerűen kanti, transzcendentális formája.

Mi tehát az apriorizmus általános logikai és egyben történeti alapja, és végső fokon mi a kanti apriorizmus alapja?

Einstein mélyen elemezte ezt a problémát *A nemeukleidészi geometria és a fizika* című, 1926-os cikkében. Kifejti, hogy az ókorban senki sem kételkedett a geometria empirikus forrásaiban és ontológiai jellegében. A pontot olyan testnek tekintették, amelynek méreteit elhanyagolhatjuk, illetve olyan szakaszok határának, amelyeket

magukat is felületek határainak, ezeket pedig testek határainak tekintettek.

„Az egyenest vagy a látósugár irányában egyesíthető pontokkal határozták meg, vagy a kifeszített fonál segítségével. Így olyan fogalmakkal volt dolgunk, amelyek – minden más fogalomhoz hasonlóan – nem közvetlenül a tapasztalatból származnak, más szóval logikailag nem a tapasztalatból következnek, de mégis közvetlen viszonyban vannak élményeink objektumaival. A pontokra, egyenesekre, a szakaszok és szögek egyenlőségére vonatkozó kijelentések a tudásnak ebben az állapotában egyszersmind olyan kijelentések voltak, amelyek a természeti tárgyakkal kapcsolatos bizonyos élményekre vonatkoznak."[4]

A geometria empirikus eredete fokozatosan feledésbe merült. Már nem fizikai objektumok térbeli tulajdonságainak leírásaként fogták fel. „Az a törekvés, hogy az egész geometriát kivonják az empíria zavaros birodalmából, észrevétlenül olyan téves következtetéshez vezetett, amelyet az ókori hősök istenné változtatásához hasonlíthatunk" – mondja Einstein.

Ezzel kapcsolatban Einstein a kanti apriorizmust említi. Magában a tudományban is voltak azonban bizonyos gyökerei annak, hogy a geometria elszakadt empirikus forrásaitól.

„A fizikának a szilárd testek és a fény természetére vonatkozó, egyre kifinomultabb nézetei szerint a természetben nem léteznek olyan objektumok, amelyek tulajdonságaiknál fogva pontosan megfelelnének az eukleidészi geometria alapfogalmainak. A szilárd test nem tekinthető abszolút változhatatlannak, a fénysugár pedig nem reprodukálja pontosan sem az egyenes vonalat, sem pedig sem-

milyen egydimenziós formát. A tudomány mai állása szerint a geometria önmagában szigorúan szólva semmiféle tapasztalatnak nem felel meg; a tapasztalatok magyarázatában együtt kell alkalmazni a mechanikával, az optikával stb., sőt, ezen felül a geometriának meg kell előznie a fizikát, mivel az utóbbinak a törvényei a geometria segítsége nélkül nem fejezhetők ki; a geometria tehát olyan tudománynak látszik, amely logikailag minden tapasztalatot és minden tapasztalati tudományt megelőz."[5]

A klasszikus tudományról van szó, amelyben az empíria eltűnt a kulisszák mögött, nem jelent meg a geometriai és általában a matematikai ítéletekben, annyira nem felelt meg nekik, hogy az apriorizmus illúzióját keltette, és ami különösen fontos, nem követelte meg a geometria alapjainak radikális átalakítását. A helyzet akkor változott meg, amikor a modern tudomány bebizonyította, hogy az empirikus adatok erőteljesen beavatkoznak a matematikai igazságok kiválasztásába, s a matematikai gyakorlatba bevezette a kísérletileg megragadható igazság fogalmát. Mielőtt azonban rátérnénk az apriorizmus és a modern tudomány konfliktusára, egy pillantást kell vetnünk a transzcendentális esztétikának és az abszolút tér fogalmának összefüggésére.

4. AZ ABSZOLÚT TÉR

Kant utolsó kritika előtti műve, *A térbeli irányok különbségének alapvető okáról,* számunkra különösen érdekes formában nemcsak a kritika előtti és a kritikai koncepciók közötti különbséget mutatja be, hanem logikai összefüggésüket is, a transzcendentális esztétika előkészítését a

kritika előtti korszakban. Ez az összefüggés könnyen feltárható, ha nyomon követjük az abszolút térre vonatkozó kanti elképzelések fejlődését.

Az említett mű elsősorban a térnek az anyagtól független realitását kívánja bizonyítani. Kant nem kételkedik a tér realitásában. Felteszi a kérdést: mi a tér – az anyag következménye, vagy ellenkezőleg, az anyag létezésének alapja? Az első esetben a tér abszolút realitással, a másodikban viszonylagos realitással bír.

A helyes felelet megválasztásának kritériumául olyan térbeli különbségek létezése szolgál, amelyeket a *testek* térbeli viszonyaira hivatkozva nem lehet megmagyarázni. Ilyen viszony elsősorban a test térbeli helyzete, más testek helyzetéhez viszonyított helye. Vegyünk egy lokális térbeli struktúrát: egy test különböző pontjai közötti távolságok összességét vagy pedig olyan testek közötti távolságok összességét, amelyek bizonyos rendszert alkotnak. A test e térbeli tulajdonságai más testek létezése nélkül értelmüket vesztik, anyag nélkül, más testek nélkül pedig teljesen elképzelhetetlenek. Van azonban egyfajta térbeli definíció, amely nyilvánvalóan nem más testekre vonatkozik, hanem a térre mint olyanra. Ez az irányok létezése, a jobb és bal közötti különbség.

Lehetséges, hogy az irányok különbsége mégis visszavezethető a távolságok különbségére, a test pontjainak vagy a rendszer elemeinek olyan külső anyagi objektumokhoz viszonyított helyzetére, amelyek a térben bizonyos megkülönböztethető pontokat jelölnek ki? Lehetséges, hogy az irányok különbsége – mai nyelven szólva – koordinátaképzettel, az adott rendszerből való kilépéssel, vagy más, külső rendszerekre való vonatkoztatással fejezhető ki? Ennek ellentmond az, hogy nem lehetséges olyan – egyéb-

ként azonos belső viszonyokkal rendelkező – testek kongruens egymásra helyezése, mint a jobb és a bal kéz, vagy – ami az adott esetben ugyanaz – a jobb és a bal kesztyű. Kant véleménye szerint ez az inkongruencia a világképbe olyan abszolút teret vezet be, amely nem vezethető vissza az anyagi testek közötti távolságokra, és e testek létezésétől függetlenül reális. Függetlenül attól, hogy milyen külső testekhez viszonyítjuk a kéz részeinek helyzetét vagy a kesztyűket, nem esnek egybe, nem kongruensek, az irányok vagy oldalak különbsége tehát viszonymeghatározásokra vissza nem vezethető térbeli különbség.

Felesleges emlékeztetni arra, hogy a Kant által felvetett probléma közel áll a modern fizika egyik legégetőbb problémájához, a szimmetria és a paritás kérdéséhez, amelyre az 50-es évek óta összpontosul a figyelem. Az említett összefüggésről azonban majd később szólunk. Hangsúlyozni kell, hogy az abszolút tér problémája, ahogyan Kant művében felvetődik, összefügg a térnek mint fogalomnak és a térnek mint szemléletnek az elhatárolásával. Ha sikerülne az irányok különbségét az anyag tulajdonságaiból és részeinek helyzetéből levezetni, akkor ez a levezetés diszkurzív volna, a tér pedig fogalom. Az irányok képzete azonban szemléletes képzet, és csak szemléletes. Kant a szubjektív térérzetre hivatkozik, s tulajdonképpen ebben látja az irányok különbségének ősalapját.

Ily módon Kant már a kritika előtti időszak végén teljesen közel jutott a tér szubjektivizálásához. Az abszolút tér koncepciója még nem vezetett át az új szakaszba, a koncepcióból nem következett még a transzcendentális esztétika, de a kaputól csupán egy lépés választotta el, amelyet *A tiszta ész kritikájá*ban meg is tett.

Kantnak a térbeli irányokra vonatkozó koncepciója bizonyos fokig analóg a gyorsuló mozgás, illetve a tér abszolút jellegének newtoni bizonyításával. A víz a forgó vödörben, mint Newtonnak tűnik, a más testekhez viszonyított mozgástól függetlenül emelkedik; a centrifugális erőket a vödörnek az egész üres térhez viszonyított forgásával magyarázza. Az integrális probléma mindkét esetben lokálisra korlátozódik. A tér problémája *itt-és-most* oldódik meg: Kant esetében a jobb és a bal kéz inkongruenciája nyilvánvalóan nem vezethető vissza a kezet alkotó elemek viszonylagos helyzeteire; Newton esetében a tér abszolút jellege a forgás lokális effektusából fakad. A filozófus azonban nem állhat meg ott, ahol a mechanikus megáll. Fel kell tárnia az alapot, a lokális események integrális alapját. A tangenciális összetevő meghatározott nagyságának alapját a differenciális törvényen kívül találták meg, olyan kezdeti feltételekben, amelyeket a kozmológiai evolúció hozott létre. De hol találjuk meg a „kezdeti feltételeket", a jobb és a bal oldali rendszer térbeli különbségének integrális alapját? Kant az objektív léttörvények rendszerén kívül keresi ezt, kívül azokon a diszkurzív logikai konstrukciókon, amelyek a szemléletet azonos predikátumokkal rendelkező elemeinek csoportosításával rendezik. A közvetlen szemléletességben, magában a szemléletben keresi.

*A tiszta ész kritikájá*ban mindez még világosabb. Ami a kritika előtti korszakban a metafizikai, majd az empirista-szkeptikus dallam bizonytalan és gyenge kísérete volt, most vezérmotívummá válik. Kant olyan térről beszél, amelyet nem töltenek ki testek, és olyan időről, amelyet nem töltenek ki események. A tér egyfajta üres láda, az idő pedig üres folyam; azaz mind a kettő szubjektum

nélküli predikátum. Ez azonban csak abban az esetben van így, ha a teret és az időt a szemlélet objektumának tekintjük. Kantnál viszont magát a szemléletet alkotják. Nem képzelhetünk el tér nélküli testeket, de a testek nélküli tér elképzelhető, mint az események nélküli idő is. *A tiszta ész kritikájá*ban tehát a tér nem azért abszolút, mintha a testeket kiegészítő realitás, a testektől független szemléleti objektum volna, amelyhez a testek helyzetei és mozgásai viszonyíthatók, hanem radikálisabb értelemben abszolút: egyáltalán nem alkalmazható rá a vonatkoztatási testekhez való viszonyítás, mivel a tér, a testektől eltérően, nincs összefüggésben a magánvaló dolgokkal.

Milyen értékkel bír a modern tudomány, és elsősorban a relativitáselmélet szempontjából az abszolút tér említett koncepciója?

Einstein azt mondta, hogy a relativitáselmélet nem jöhetett volna létre a geometria Kant-féle, apriorisztikus-szubjektivisztikus értelmezésének leküzdése nélkül. Nem jöhetett volna létre anélkül, hogy a tér és az idő szemléleti formákként való felfogását radikálisan ki ne szorította volna az objektív téridő koncepciója. De többet is mondhatunk: a relativitáselmélet nem jöhetett volna létre, és még kevésbé fejlődhetett volna a transzcendentális esztétika sajátlagosan filozófiai alapjainak kimondott vagy kimondatlan elutasítása nélkül. Többek között anélkül, hogy el ne vetették volna a szemléleti képzet kanti elhatárolását a diszkurzív elemzés eredményeként kialakuló képzettől. A relativitáselmélet annak köszönhető, hogy Einstein a fizikai elméletre alkalmazta a belső tökéletesség és a külső igazolás olvasónk számára már ismert kritériumait. E kritériumok közül az első szükségessé teszi a diszkurzív gondolkodást, a második némileg a szemlélet-

hez közelít. A relativitáselmélet genezisében azonban e kritériumok nyilvánvalóan összeolvadnak, és lehetővé teszik, hogy a fizikában és a matematikában eddig példa nélkül álló világossággal felismerjük a diszkurzív gondolkodás és az empirikus szemlélet szakadatlan egységét. Mindkét pólus módosul. A diszkurzív gondolkodás azzal az elvi előfeltevéssel operál, hogy az eredményeiből levonható következtetések – legalábbis elvileg – megfigyelhetők. A szemléletet pedig áthatja a diszkurzív appercepció. A teret és az időt Kant a szemléleti objektumok diszkurzív analízisének területéről a tiszta szemlélet területére vitte át. A relativitáselméletben azonban e területek *ex officio* összefolynak, ami lehetővé tette azt a felismerést, hogy *de facto* mindig is szétválaszthatatlanok voltak. Tehát alapjaiban tagadták a transzcendentális esztétikát – mégpedig Hegel szellemében, megállapítva, hogy a megismerés görbéjének racionális szakaszáról van szó, amely jogtalanul tett szert abszolút érvényre.

Lobacsevszkij (1793–1856) és Riemann (1826–1866) felülvizsgálták a geometriai ítéleteket, teljességgel diszkurzív módon, amely jóideig nem kívánt külső igazolást. Ez a felülvizsgálat csapást mért a transzcendentális esztétikára, de a csapás nem volt halálos. Megmaradt a diszkurzív gondolkodás területén, bár mind Lobacsevszkij, mind Riemann feltételezte a kísérleti igazolás lehetőségét. Kant elszigetelte a szemléletet ettől a diszkurzív területtől. Amikor azonban az általános relativitáselmélet fizikai problémává tette a kiindulási geometriai axiómák megválasztását, amikor a geometriába ontológiai kritériumokat és kísérleti konklúziókat épített be, ez már végső csapást, egyfajta *coup de grace*-t jelentett a transzcendentális esztétika számára.

A relativitáselmélet kifejtéseiben szereplő „megfigyelők" egyáltalán nem a fizikai folyamatok szubjektivitását, a megfigyelőtől való elválaszthatatlanságát jelentik. *Elvi* megfigyelhetőségről van szó. E koncepció és a fizikai világ szubjektivizálása között nem különbség van. hanem szakadék, amely egymást kizáró világnézeteket választ el. A kantiánus filozófiai irodalomban már a múlt században feltűntek az olyan kétdimenziós megfigyelők, akik nem tudnak fogalmat alkotni a harmadik dimenzióról. Jelenleg a modern fizikai irodalomban a kétdimenziós megfigyelők energikusan haladnak egyik szférikus felületi pontból a másikba (és a relativitáselmélet egyik kifejtéséből a másikba). Ezek azonban egyáltalán nem kantiánus megfigyelők. Ez utóbbiak azért nem tudtak fogalmat alkotni a harmadik dimenzióról, mert ez nem tartozott közvetlen szubjektív szemléletükhöz. Napjaink kétdimenziós lényei *megtehetik* ezt. Felfedezik az eukleidészi összefüggések megsértését, s ezt saját kétdimenziós felületük görbületeként értelmezik. A harmadik dimenzió mindamellett egyáltalán nem a közvetlen, hanem a közvetett szemléletükhöz, a *diszkurzív szemlélethez* tartozik. A transzcendentális esztétika alapjait éppen a geometriai tulajdonságok változó jellege, az említett közvetett értelemben megfigyelt fizikai folyamatokkal való összefüggése rombolja le.

Hasonló módon hatnak a szimmetriáról és a paritásról alkotott modern elképzelések is, amelyek az 50-es évek második felétől bontakoztak ki, miután felfedezték, hogy a gyenge kölcsönhatásokban a paritás nem őrződik meg. A gyenge kölcsönhatás által kiváltott részecskebomlás eseteiben a jobb és bal oldal nem szimmetrikus. A jobbforgású koordinátarendszert balforgásúra cserélve, a ré-

szecske hullámfüggvénye megváltozik. A részecske így olyan emberre hasonlít, aki a tükörben új, rá nem jellemző belső viselkedési összefüggéseket és sajátosságokat fedez fel. Az emberi tükörbeli képe azonban Kant számára a második kesztyű vagy a második kéz mellett azt bizonyította, hogy az abszolút térre kell hivatkozni, mert feltételezte, hogy a jobb és a bal kéznek, a jobb és a bal kesztyűnek, a tárgynak és tükörképének belső viszonyai azonosak. Inkongruenciájuk arra utalt, hogy a tér mint olyan részt vesz az inkongruenciával bizonyított különbségben. Az utóbbi logikailag, diszkurzív módon nem magyarázható, ezért tisztán szemléletes, s az abszolút térrel együtt a tiszta szemlélet területére helyeződik át. A paritás megsértése azonban nemcsak az abszolút teret, hanem a transzcendentális esztétika legáltalánosabb premisszáit is kiiktatja, mivel azt bizonyítja, hogy a megfigyelés diszkurzív jellegű, és elválaszthatatlan saját objektumától. A paritás megsértése a töltés transzformációjával párosul, e folyamat megváltoztatja a sajátosan fizikai tulajdonságokat, amelyek egyáltalán nem tartoznak a tiszta szemlélethez, vagyis ahhoz a szemlélethez, amely független az apriorisztikus téridőbeli kerettel rendelkező objektumtól.

5. AZ ANTINÓMIÁK

*A tiszta ész kritikájá*ban a tér és az idő *a priori* jellegének egyik fő bizonyítékát a tiszta ész antinómiái szolgáltatják, azok az ellentmondásos állítások, amelyekbe az ész akkor bonyolódik, ha elhagyja a transzcendentális területet, s arra merészkedik, hogy a magánvaló dolgokról, azaz a szemlélettől függetlenül létező világról tegyen kijelentése-

ket. Négy antinómia van. Mindegyikük olyan állítás, amely az ellentétes állításhoz vezet, az utóbbi pedig logikailag visszavezet az eredetihez.

Fontos megjegyeznünk, hogy minden antinómia akkor jelenik meg, amikor az ész a világ egészéről ítél. Az első antinómia két állításból áll: „a világ határolt", s másodikként az elsőnek a tagadása: „a világ térben és időben határtalan". Ha a világ időben határtalan, akkor minden adott pillanatig egy végtelenség múlt el, s ebben a pillanatban ez az idő véget ért; a végtelen idő azonban nem érhet véget, következésképpen a világ véges az időben. A világ térbeli végtelensége az idő egymásutánjában realizálódik, a tér tehát osztozik az idő sorsában; a világ térbelileg határolt és nem határolt, ennélfogva ezeknek az állításoknak mindegyike a másik, neki ellentmondó állításhoz vezet.

A második antinómia a világ tartalmának felosztására, az anyag részekre osztására vonatkozik. Eljuthat-e ez a felosztás tovább már nem osztható, egyszerű elemekhez? Ha igen, akkor a világ egyszerű elemekből áll. Kant megmutatja, hogy ez az állítás saját tagadásához vezet: a világban nincsen semmi egyszerű. Ha viszont nincsen semmi egyszerű, akkor miből áll az összetett szubsztancia? Visszatérünk az eredeti állításhoz: a világban semmi összetett nincsen, az anyag egyszerű elemekből áll. Könnyű belátni, hogy ez az antinómia közel áll ókori előképéhez: ha Zénon nyilának útja tovább nem osztható elemekből áll, akkor a nyíl bennük nyugalomban van, és ilyen elemekből álló mozgás nincsen. Az első antinómia lényegileg szintén ókori eredetű: hiszen Zénón apóriái arról szólnak, hogy lehetetlen megtalálni mind az utolsó pillanatot (Akhillész), mind az elsőt (dichotómia), s ennek megfele-

lően az út pontjait. Kant azonban az ellentmondást a világ egészére vonatkoztatja, ami, mint hamarosan látni fogjuk, lényeges a filozófiatörténeti elemzés szempontjából.

A harmadik antinómia egymásból következő két ítéletből áll: „a szükségszerűség mellett a világban szabadság is létezik" és „a világon minden csupán a szükségszerűség törvényei alapján megy végbe". Ez az antinómia kapcsolatos a világ végtelenségével és a végtelenség apóriáival. Az okok végtelen sora azt jelenti, hogy a világ egészének nincs oksági feltételezettsége. De ha ez a sor olyan eseménnyel zárul, amely oka a következő eseményeknek, anélkül, hogy ő maga egy másik oknak a következménye volna, akkor a világot nem töltik ki oksági összefüggések, a világ magába foglalja a szabadságot. Ebben az esetben azonban egyáltalán nem létezhet okságilag meghatározott világ, a szükségszerűség tehát a szabadsággal nem osztja meg hatalmát.

A negyedik antinómia közel áll a harmadikhoz. A világ adott állapota feltételezi, hogy a lefolyt időben megvannak az állapotnak az összes feltételei. E premisszából következik a tétel: „létezik valamilyen első lény, valamilyen feltétlenül szükségszerű lény"; ebből a tételből következik azonban az ellentétel is: „a világ létezése kizárja ennek az első lénynek a létezését". Szükségtelen, hogy idézzük itt azokat a meglehetősen bonyolult szillogizmusokat, amelyek segítségével Kant ugyanabból a premisszából ellentmondó állításokat vezet le. Ezt az előbbi antinómiák esetében sem tettük. Az olvasót bizonyára az antinómiáknak egy másik oldala érdekli. Minden antinómia azt bizonyítja, hogy az ész ellentmondásokba keveredik, amikor kilép saját transzcendentális kutatási keretei közül, és a

világ felé fordul. Kant szerint tehát az antinómiák abból származnak, hogy az ész a transzcendencia területére kalandozik. Hegellel szólva, ez azt jelenti, hogy a transzcendentális idealizmus meghagyja az ellentmondást, csakhogy nem a magánvalóban, hanem az elmében. Az ellentmondás tehát nem oldódik fel – éppúgy fennáll, mint azelőtt.[6]

Kant azt mondja, hogy az antinómiák megoldása nem *szkeptikus* (vagyis nem veti el az ellentmondásos ítéleteket, és nem tagadja azoknak a kérdéseknek az értékét, amelyekre ellentmondásos válaszok adhatók), hanem *kritikai:* magának a megismerésnek az antinómiákban kifejezett sajátosságait elemzi. Hegel a *dialektikus* megoldás híve: az ellentmondásokat magának a világnak és a megismerés módszereinek meghatározottságaiként kezeli. E módszerek segítségével megragadható az igazság, amely egyértelmű, de magába foglalja az ellentmondó aspektusokat.

Kant antinómiáinak van egy második jellegzetességük is, amely a modern fizika és a modern matematika különös érdeklődésére tarthat számot. A tiszta ész antinómiái, mint említettük, a világ egészére vonatkozó antinómiák. A végtelen világra vonatkoznak, így függnek össze az ókori apóriákkal. A „világegész" fogalma Kant korában sajátosan filozófiai jellegű volt, s távol állt a fizikai világképtől; ma viszont a *világegész* fizikai fogalom, helyesebben fizikai probléma. Lehet, hogy a világegész stacionárius, lehet, hogy tágul, lehet, hogy pulzál. Lehet, hogy véges, de az is lehet, hogy végtelen. E kérdések megoldásához szükséges a külső igazolás kritériuma: a megfigyelő asztrofizika és a nagyenergiájú fizika. Szükséges azonban a belső tökéletesség kritériuma is, az, hogy egyre általáno-

sabb feltevésekre térjünk át, amelyekből logikailag következnek a kísérletileg igazolt konkrét megállapítások. A modern kozmológia és a modern elemirész-fizika a belső tökéletesség kutatásában igen általános koncepciókig jutott el, s ezek komplanárisak azokkal a sajátosan filozófiai konstrukciókkal, amelyek Kant antinómiáiban és kritikájukban szerepelnek.

Fel lehet vázolni – olykor határozottan, olykor féligmeddig intuitív asszociációk formájában – néhány logikai analógiát, amely a modern tudományt összefűzi a kanti antinómiákkal. A világtér végtelensége asszociálható a véges vagy végtelen relativisztikus univerzummal, az anyag egyszerű elemeinek létezése vagy hiánya az elemi részecskék elméletének apóriáival, a szabadság és szükségszerűség dilemmája a relativisztikus és a fundamentálisabb ultrarelativisztikus okság problémájával, az első lény világbeli jelenléte a kozmológiai evolúció kiindulási feltételeivel. Kimutatható, hogy valamennyi esetben egy jellemző szükségszerűséggel rendelkező folyamatsortól egy másik olyan folyamatsorhoz vezető átmenettel találkozunk, amely az első sor számára a kezdeti feltételeket hozza létre. Ebben rejlik a lét számos klasszikus rejtvényének retrospektív megfejtése.

6. A KEZDETI FELTÉTELEK FILOZÓFIÁJA

Az új filozófia előtörténetét a gondolkodás stílusának forradalma, szubjektumának feltárása alkotta, történetének kezdetét pedig a módszer forradalma Descartes filozófiájában. Később Spinoza kidolgozta az egységes determinált világrendszer programját, úgy, hogy alapjának egy egysé-

ges szubsztancia monista koncepcióját tette meg. Leibniz pedig az univerzum autonóm részleteire helyezte át a hangsúlyt. Ezeknek az individualizálása az erőkön alapult; a világkép számtalan, természeténél fogva dinamikus szubsztancia pluralisztikus rendszerévé vált. A további lépés az volt, hogy feltárták maguknak az erőknek a pluralizmusát, a törvények pluralizmusát, a világrészleteket egységes világba tömörítő oksági kapcsolatok nemazonosságát. Ezenfelül felvázolták a törvények hierarchiáját, az erők hierarchiáját, az oksági kapcsolatok és a mozgásformák hierarchiáját.

Az ég általános természettörténete és elmélete, az ősködről alkotott kozmogóniai hipotézis nagy lépés volt ebbe az irányba. Azt jelentette, hogy a világkép felveszi magába a molekuláris mozgást, amely megteremti a kezdeti feltételeket a bolygómozgás számára, s ily módon megmagyarázza az első lökést, valamint a newtoni rendszerben racionális magyarázat nélkül maradt tangenciális összetevőt. Ez volt az első eredménye a newtoni dinamizmus filozófiai általánosításának, annak a kísérletnek, hogy Newton programját – valamennyi jelenségnek a testek elmozdulásával és kölcsönhatásával való magyarázatát – kiterjesszék az adott mozgás kezdeti feltételeire. Kant itt egy új mozgásformával találkozott, a molekuláris tömegmozgással, amelynek a mechanikára vissza nem vezethető tulajdonságait csak egy évszázad múlva tárták fel.

Az ég általános természettörténete és elmélete a kezdeti feltételek filozófiája volt. *Filozófia* volt ez, mert azt a feladatot tűzte ki, hogy kiküszöböli a newtoni rendszer filozófiai fogyatékosságát, az első lökést. És a *kezdeti feltételek* filozófiája volt, mivel a klasszikus tudományban ezt a formát öltötte egy adott jelenségkörnek függése a jelensé-

gek szélesebb körétől, valamint a törvényszerűségek korlátozott körének elégtelensége a jelenségek konkrétabb elemzése szempontjából.

Max Born egy cikkéből idézek, amely, úgy vélem, igen világosan körvonalazza a kezdeti feltételek fontosságát mind a klasszikus tudományra, mind a nem-klasszikus tudomány előkészítésére nézve.

A tudományos gondolkodás klasszikus értelmét Born azzal a feltevéssel jellemzi, hogy a külvilág, ahogyan a megismerés számára megjelenik, független a megismerő szubjektumtól. De magán a klasszikus tudományon belül is születőben volt már egy más elképzelés.

„Új korszak, új stílus kezdődött 1900-ban, amikor Planck közölte képletét és az energiakvantumokra vonatkozó elgondolását. Az új stílust hosszú fejlődés készítette elő, amelynek a folyamán nyilvánvalóvá vált, hogy a klasszikus mechanika nem képes leírni az anyag viselkedését. A mechanika differenciálegyenletei nem határoznak meg valamely konkrét mozgást, szükség van a kezdeti feltételek rögzítésére is. Például, azt meghatározzák, hogy a bolygók pályái általában elliptikusak, de a konkrét ellipsziseket már nem. Az utóbbiakra azonban bizonyos szabályok érvényesek: Bode ismeretes szabályai. Az ilyen dolgok a rendszer előtörténetéhez, a kozmogóniai problémák körébe tartoznak, és még ma is erősen vitatottak. Az atomok birodalmában a differenciálegyenletek nem teljes volta még fontosabb. A gázok kinetikus elmélete volt az első példa, amely megmutatta, hogy új, az atomok egy adott pillanatbeli eloszlására vonatkozó feltevéseket kell kívánni. Kiderült, hogy ezek a feltevések lényegesebbek, mint a mozgásegyenletek. A részecskék valóságos pályái egyáltalán nem számítanak, csak az összenergia,

amely egymagában meghatározza az észlelhető átlagokat. A mechanikai mozgások reverzíbilisek, ezért a fizikai és kémiai folyamatok irreverzibilitása statisztikus jellegű elgondolásokat követelt meg. A statisztikus mechanika készítette elő az új kvantumkorszak eljövetelét."[7]

A kvantumkorszak helyes értelmezése érdekében figyelembe kell venni, hogy a statisztika sem a kvantummechanikában, sem a klasszikus fizikában nem jelenti a megismerési szubjektum és objektum közötti határ eltörlését, még kevésbé az objektum szubjektivizálását. Nem jelent a megismerés és az objektum közötti leküzdhetetlen akadályt sem. A klasszikus statisztikus fizika és a kvantummechanika az új törvényekhez vezető objektív átmeneteket és az új határok leküzdését szolgáló új megismerési módszerek szükségességét konstatálja. E határok szubjektivizálása az új apóriákkal összefüggő új koncepciók árnyalatainak abszolutizálása. Ilyen abszolutizálás volt a transzcendentális esztétika.

Newton elválasztotta a mozgásegyenleteket attól, ami bennük kezdeti feltételként szerepelt, és a kozmogóniai evolúció eredménye volt. Amikor Kant átlépte a newtoni rendszer határát, új, általánosabb problémákkal találkozott. Ebben az időszakban racionalista nézeteket vallott, Newton és Leibniz vonalát folytatta; ha azonban valaki átlépi az ilyen határokat, akkor tovább is kell mennie, egészen a kiinduló feltételekig, amelyeket csak idézőjelben lehet „kezdeti feltételeknek" nevezni, mivel a mechanikai fogalmak filozófiai általánosításai. A maximális általánosítás a téridőbeli világ létének kérdése. Mi ennek a létnek az oka? Newton csupán arra a kérdésre válaszol, hogy miképpen viselkednek ennek a létnek az elemei. A kiinduló szituációt, a világ tér- és időbeli létezését nem

magyarázza meg. Ezt a szituációt Leibniz olyan területre helyezte át, amely nem térbeli. Univerzális méretekben ismételte meg ily módon azt, amit Newton a bolygómozgás kezdeti feltételeivel tett. A spinozai *causa sui* nem jelentette a probléma megoldását abban az értelemben, ahogyan a XVIII. század a megoldás szót használta. A spinozizmus ekkor csupán programja volt a megoldásnak, méghozzá fölöttébb gyűlöletes programja.

Kant a 60-as években lemondott a téridőbeli világ létproblémájának megoldásáról, csatlakozott Hume empirista-szkeptikus koncepciójához. A szubsztanciát illetően Hume koncepciója agnosztikus volt. Ezt az agnoszticizmust Kant bizonyos fokig fenntartotta fejlődésének következő szakaszában is.

E szakasz, mint tudjuk, a 70-es évekkel kezdődik. Kant a kriticizmus álláspontjára helyezkedik, s ezzel váratlan és sokak számára lenyűgöző fordulatot hajt végre. Visszatér a téridőbeli világ eredetének kérdéséhez, megoldhatónak minősíti ezt a problémát, értelmét azonban teljességgel megváltoztatja. A kritikai filozófia most már nem a határt akarja átlépni, amely a jelenségeket alapjuktól, a külvilágtól elválasztja. Kutatási objektuma maga a határ, nem pedig az, ami mögötte húzódik. *Egy szellemlátó álmai* című művében Kant az ész határairól beszél, és az országhatárokhoz hasonlítja őket.

Egy kis ország számára, amelynek sok határa van, „fontosabb ismernie és megtartania birtokait, mint felelőtlenül arra törekedni, hogy hódításokkal bővítse őket . . .” Kant azt állítja, hogy ismeretelméletében ő maga is így jár el. Számára a szkepticizmus máglyáján elégetett metafizika a szemlélet új metafizikájaként kel életre, amelynek tárgya a megismerés lehetősége. Nem tűntek el azonban a

hagyományos leibnizi metafizika nyomai: az utóbbi a kiterjedés nélküli objektív világba helyezte át a lét okát, Kant pedig a kiterjedés nélküli szubjektív világba.

A megismerés visszafordíthatatlan görbéje azonban folytatta evolúcióját anélkül, hogy követte volna a metafizikai érintőket. A fejlődés nem fogadta el a megismerés abszolút határainak eszméjét, de vizsgálni kezdte a viszonylagos határokat. Mindenekelőtt a jelenségek egyik területét a másiktól elválasztó határokat. E határok megállapítása, átlépésük mechanizmusának magyarázata, valamint a tudományos diszciplínák ennek megfelelő új hierarchikus osztályozása az ég általános természettörténetéről szóló kanti műben gyökerezik, és, általánosságban szólva, racionálisan értelmezi a legalapvetőbb kezdeti feltételeket, amelyek meghaladják a jelenségek egy adott sorának kereteit. *A természet dialektikája*, amelyről később lesz szó, e határátlépések legteljesebb koncepciója. De folytatja és átalakítja a klasszikus filozófia másik tendenciáját is, a világról alkotott másfajta, pontosabb és általánosabb elképzelésekre támaszkodva.

A megismerés a XX. században szintén viszonylagos, de már nem különös, hanem általános határhoz érkezett. Ez a határ választja el azt a tudományt, amely néhány általános kiinduló elv alapján fejlődött, a másfajta általános elveken alapuló tudománytól. Mivel a különös határok nem teszik lehetővé a különös törvények általános törvényekben való egyesítését, az általános elvek szerinti felosztás erre a kérdésre felel: „mire *nem vezethető vissza* a tudomány az adott korban?" – ami nem értelmetlenség, mivel az, hogy valamire „nem vezethető vissza", egyben azt is jelenti, hogy „elválaszthatatlan" valamitől. A tudományos forradalom az általános határ átlépése. Ilyen

volt a XX. század elejének tudományos forradalma: a nem-klasszikus tudományra való áttérés.

Kant nem indult el a viszonylagos megismerési határok kutatásának és elemzésének útján. Ellenkezőleg, erősítette és szilárdította azt a határt, amely az ő számára abszolútnak tűnt. Ezen a határon kívül esett a magánvaló dolgok területe, a határ által bezárt terület pedig a szemléletnek mint olyannak a területe volt. Ide helyezte át Kant a teret és az időt.

Ennek ellenére Kant filozófiája növelte a filozófiai gondolkodás általános potenciálját. Kezdete volt a klasszikus antiszkeptikus tendenciának, és csapást mért a hagyományos dogmákra. Nagyon fontos emellett, hogy a különös problémák Leibniz- és Wolff-féle feldolgozásáról Kant áttért a lét és a megismerés alapproblémáira. Leibniz, mint elmondottuk, nem a csekélységek apostola volt. De epigonjai már azok voltak.

Hegel filozófiatörténeti előadásai élesen és némiképp humorosan, de gyakorlatilag pontosan jellemzik a Kant előtti időszakot. A németek a leibnizi–wolffi definíciók nyugodt megemésztése után megérezték a locke-i empirizmus fuvallatát – írja Hegel. Egyben felkapták az utilitarizmust, amely német talajon meglehetősen lapos volt.

„A hasznosság mint a létező dolgok lényege az, hogy nem mint magánvalókat, hanem mint más-számára-valókat határozzák meg őket – szükségszerű mozzanat, de nem az egyetlen. Az erre vonatkozó vizsgálódások a népszerűség oly bágyadtságáig süllyedtek, amely mélyebben már nem állhatott. Ez merev vaskalaposság és komolykodás. A németek méhek, akik igazságot szolgáltatnak minden nemzetnek, becsületes zsibárusok, akiknek minden elég jó és akik mindennel kufárkodnak. Mindez, ide-

gen nemzetektől átvéve, elvesztette azt a szellemes elevenséget, energiát, eredetiséget, amelynél fogva a franciák a forma miatt megfeledkeztek a tartalomról. A németek, akik becsületesen nagy alaposságra törekedtek, s a szellemességet és elevenséget észokokkal akarták helyettesíteni, mert hiszen szellemesség és elevenség tulajdonképpen nem bizonyító erejű, ily módon oly üres tartalmat kaptak kézhez, hogy semmi sem lehet unalmasabb ennél az alapos tárgyalásnál."[8]

A wolffi eklektikus és pragmatikus szintről a német filozófia az alapproblémák szintjére emelkedett, s ez a fellendülés a természettudomány általánosításával függött össze. Kant ebből az általánosításból kiindulva fejlesztette tovább a filozófiát. Itt azonban az általánosításhoz a kiindulási adatok egyfajta lényeges körülhatárolására van szükség. Kant filozófiája a kezdeti feltételek filozófiája volt, mert a bolygómozgás kezdeti feltételeinek kollízióját a tér és idő egészére vitte át. Mi a kanti megoldás specifikuma? Kant szélesebb területre helyezi át ezt a megoldást: a tér területére (a Naprendszer folyamatairól áttér a kozmikus folyamatokra), és az időére (bevonja a múltat, a kozmogóniai evolúciót). Az univerzum egésze szempontjából az *ebben* az értelemben vett kezdeti feltételek a végtelenbe tartanak. Kant nyomon követi őket, és a végtelenség paradoxonjaiba ütközik. A kozmogóniai evolúció kezdetét keresi, s egymást kizáró válaszokat kap. A világmindenség egészét irányító törvények meghatározását keresi, s ismét paradoxonokba ütközik. A végtelen s ezért ellentmondásos világból Kant a transzcendentális szemlélet szubjektív szférájába vonul át kérdéseivel, s magával viszi a teret és az időt, az általánosságot és a szükségszerű-

séget, mindazt, ami a világmindenséget egészében jellemzi.

Létezhet a tudomány általánosításának más útja is, amely nem vezeti a világmindenség egészének antinómiáihoz a filozófust. A kiindulópontot a kezdeti feltételek alkotják. Ezek azonban nemcsak a kozmikus objektum, hanem bármilyen objektum számára is szükségesek, s az átmenet itt nem annyira a tér és az idő tágabb területére, mint inkább olyan területre történik, amely más törvényeknek engedelmeskedik. Az elkerülhetetlen ellentmondások nem szakíthatók el az objektív világtól, az ember itt a világra hat, a magánvaló dolgokat magáért való dolgokká változtatja, nem kételkedik objektív létükben. Az ellentmondások a lét kritériumává válnak, jelzik a lét eltérését a linearizált sémáktól. A filozófiai általánosítás itt nem annyira a végtelen térben és időben levő végtelen világegyetem egészéhez vezet, mint inkább ahhoz a felismeréshez, hogy az univerzum ratiója végtelenül heterogén, a természet törvényei végtelenül bonyolultak és végtelenül sokfélék. A vizsgált események téridőbeli határainak kibővítését Kant összekapcsolta a molekuláris mozgás elemzésére való átmenettel. A hangsúly azonban a téridőbeli hatás bővítésén volt, nem pedig a törvények bonyolultságának kifejtésén. Kantnál nem fordultak elő a molekuláris mozgások sztochasztikus voltával és megfordíthatatlanságával kapcsolatos fogalmak. A XVIII. századi csillagászok kortársa volt, nem pedig a XIX. századi fizikusoké. Az utóbbiak kortársa Hegel.

JEGYZETEK

1 Vö *Kant* Az ég általános természettörténete és elmélete 8. fej
2 *Kant* Prolegomenák minden leendő metafizikához. Bp. Franklin, 1909. 39. o.
3 *Kant*: Isten léte bizonyításának egyetlen lehetséges alapja. 1763. 1. megfontolás: a létezőről általában.
4 *Einstein* Nichteuklidische Geometrie in der Physik „Neue Rundschau" 1925. január, 16. o.
5 Uo. 17. o.
6 Vo. *Hegel* Előadások a filozófia történetéről. III. köt. Bp. Akadémiai Kiadó, 1977. 411–412 o.
7 *M Born* A fizika fogalmai és fejlődésük kilátásai. *In: Born* Válogatott tanulmányok. Bp. Gondolat, 1973. 227–228. o.
8 *Hegel* Előadások a filozófia történetéről. III. köt. Id. kiad. 376. o.

XIII. A PANLOGIZMUS

1 A LÉT FOGALMA HEGEL FILOZÓFIÁJÁBAN

A kartezianizmus, mint említettük, a módszer apoteózisa volt, a spinozizmus az egységes rendszer apoteózisa, a leibnizi filozófia a sokféleséget tartalmazó rendszer apoteózisa. Kant esetében maga a rendszer már nem a világról szerzett ismeretek rendszere, hanem az önmagáról, a megismerés módszereiről, apriorisztikusságáról, határairól alkotott fogalmak rendszere. Hegel (1770–1831) filozófiájában a módszer és a rendszer összefüggése egészen más: nem a rendszer szubjektivizálódik – ellenkezőleg, a megismerés módszere, logikája, maga a gondolkodás objektivizálódik, abszolút szellemmé, a valóság objektív démiurgoszává válik, amelynek szemszögéből a valóságos kiterjedt világ csupán máslét.

Hegel szerint „kezdetben vala a szó". A legtartalmatlanabb, a legüresebb szó. Ez a szó a *lét*. Ezzel a fogalommal kezdődik az a logikai analízis, amely Hegel esetében egybeesik a valóságos világfolyamattal.

A lét, amely a logikai láncolat első szeme, tiszta lét, amely semmiféle predikátummal nem rendelkezik, s ezért ekvivalens egy másik, predikátumaitól megfosztott tiszta fogalommal, a *semmi*vel.

Hegel módszerét áthatja a közvetítéseknek, az ellenté-

teknek, az ellentmondásoknak a kutatása, a bonyolultság fokozódása, a vizsgálandó predikátumok számbeli növekedése. A tiszta létnek olyan módszer felel meg, amely feltárja önmagát, amelynek kiindulópontja valami abszolút, közvetlen s egyben üres. Hegel tisztában van azzal, hogy a *lét* végső fokon közvetített, hogy olyan absztrakció, amely a konkrét alapján jött létre. De az absztrakció ebben az esetben a konkrét kiküszöbölését jelenti. A közvetítés ezért mintegy megsemmisíti önmagát, a konkrét eltűnik, az absztrakció közvetítése eltűnik, az absztrakció tartalmatlanná, kiüresedetté válik. Végeredményként egy olyan fogalom áll elő, amelyből más fogalmak sora ered, ő maga azonban csak megkezdi ezt a sort. Ez a kezdet utat nyit a panlogizmusnak: reális folyamat nem mehet végbe másként, csak logikai folyamat formájában, a logikai kezdet pedig abszolút kezdet, amely elszakította a konkréthoz fűződő kapcsolatait.[1]

A tartalmas fogalmak egész sora keletkezett a tiszta lét fogalmából; nem más ez, mint a semmiből való keletkezés. Hiszen a tiszta lét a tiszta semmi. Hegel így ír a létről:

„A lét a tiszta meghatározatlanság és üresség. – Nincs benne *semmi* szemlélni való, ha lehet itt szemléletről beszélni; vagy pedig, csak maga ez a tiszta üres szemlélet. Éppúgy nincs benne semmi gondolni való, vagy pedig éppígy csak az üres gondolkodás. A lét, a meghatározatlan közvetlen, valójában *semmi*, és sem több, sem kevesebb, mint semmi."[2]

Így tehát a tiszta lét is ugyanilyen tartalmatlan semmi. Hogyan következtet hát Hegel az üres abszrakciókból, az őt megelőző korszak szellemében felfogott absztrakciókból, a konkrétságot elszegényítő fogalmakból a valóság

végtelenül bonyolult és végtelenül tartalmas definícióira? Egyesíti a létet és a semmit, bevezeti a levés, a létesülés fogalmát, amely már közvetített és tartalmas, majd pedig egyre tartalmasabb fogalmak egész sorával operál. A logikai analízis kezdetén azonban ott áll valami, ami nélkülözi az empirikus gyökereket: ezek a gyökerek az eltávolított predikátumokkal együtt tűntek el, s ez lehetőséget ad Hegelnek arra, hogy a valóságos folyamatot az egyik fogalomnak a másikból való logikai levezetésével azonosítsa, s megszerkessze a *panlogizmus* rendszerét. Emellett a logikai analízis – istentől eltérően – nemcsak világot teremt a semmiből, hanem maga is a semmiből keletkezik, mivel tartalmatlan fogalomból indul ki.

Bonyolult fogalmak egész láncolatának levezetése az ontológiai tartalmától megfosztott véges, tiszta létből – merő illúzió. A logikai analízis és a valóságos folyamat egybeesése valójában annak az eredménye, hogy a logikai elemzés a valóságos folyamatot képezi le. A logika nem válik alkotóvá, a megismerés módszere valójában nem szorítja ki a megismerés objektumát, mint Kantnál, de nem is válik szubsztanciává és az objektum alkotójává, csupán az objektum vetülete lehet. A világrendszerek, mint kitűnik, nélkülözik a spinozai *causa sui*hoz hasonló kezdetet, nincs bennük olyan kezdet, melynek a szerepére a tiszta lét igényt tartana.[3]

A modern tudomány Hegel filozófiájának éppen azt az interpretációját illusztrálja, nagyon szemléletesen, amely kiküszöböli a tiszta létet és az egyéb, közvetítéstől megfosztott, abszolutizált absztrakciókat. A modern tudományban a magasabb rendű absztrakció, a magasabb rendű konkrétság – lét, amely nem szünteti meg a predikátumokat, ellenkezőleg, a világ valamennyi predikátumát magá-

ba foglalja. Éppen ilyen absztrakció a modern világfelfogás két pólusa, a metagalaxis és az elemi részecske. Egy absztrakt analízis eredményeként, amely egyik láncszemében sem hagyja, hogy végtelen közvetítettségéről megfeledkezzünk, olyan felfogáshoz jutunk, amelyben a részecskék léte a kozmosszal való kölcsönhatástól függ, valamint a kozmosz olyan koncepciójához, amelyben a kozmosz sorsát ultramikroszkopikus reakciók határozzák meg. Ha pontosabban akarunk fogalmazni, nem is annyira koncepciókhoz jutunk, mint inkább e koncepciók első hipotetikus változataihoz, ezek azonban közelebb hozzák és érthetőbbé teszik a hegeli dialektika racionális tartalmát.

2. A TISZTA SEMMI ÉS A MEGHATÁROZOTT SEMMI

A nem-klasszikus visszatekintés eredményeképpen, a tiszta lét fogalmához hasonlóan, a tiszta semmi fogalma is rendkívül áttetszővé válik, s látni engedi a mögötte rejtőző konkrét és tartalmas fogalmat. A *semmi* fogalma a filozófia és a tudomány egész történetében a démokritoszi *nemléttől* kezdve mindvégig tartalmas fogalom volt. Amikor ezt a fogalmat nem látták el pozitív predikátumokkal, akkor egyszerűen csak kiküszöbölték, mint az eleaták. A hegeli tiszta semmi csupán a logikai láncolat kezdete. A továbbiakban *a meghatározott semmi* tartalmas fogalmává változik: „egy valaminek a semmije meghatározott semmi".[4] E fogalom fizikai ekvivalenseit könnyen megtalálhatjuk a klasszikus, s még könnyebben a nemklasszikus tudományban.

A meghatározott semmi illusztrálására Engels a hőmé-

rő abszolút nullpontját hozza fel.[5] Az abszolút nulla fok az a határ, ahol a molekulák önálló mozgása eltűnik, s ahol a molekula csupán a makroszkopikus test részeként szerepel. Az abszolút nulla fok nem jelenti azt, hogy a molekula elveszti sebességét, csak azt, hogy a többi molekulával együtt mozog. Nem veszíti el saját mozgását sem. A kvantummechanika konkrétabban vázolja az abszolút null fokon végbemenő eseményeket: világosabb képet rajzol a meghatározott semmiről. A modern fizika eljutott a mező vákuumának fogalmához. Ha az adott térben nincsenek egy bizonyos mezőnek a kvantumjai, például az elektromágneses mező kvantumjai, a fotonok, vagyis ha az elektromágneses mező *vákuuma* áll elő, akkor ez a vákuum egyáltalán nincs megfosztva pozitív meghatározottságaitól. A részecske és a vákuum kölcsönhatása pótlólagos energiát ad a részecskének, amit a modern fizika csupán nagy erőfeszítéssel képes megmagyarázni. A vákuum energiája nem lehet nullával egyenlő.

Már a klasszikus mechanika eljutott a meghatározott semmi nagyon világos fizikai ősképeihez. A legkisebb hatás elve a test valódi pályáját más pályához viszonyítva jellemzi. A részecske pályájának változatai nem hoznak játékba új pályákat, amelyek éppoly reálisak volnának, mint a legkisebb hatásintegrállal rendelkező pálya. E nem realizált pályák azonban távol állnak a tiszta semmitől, akárcsak a semmi matematikai ekvivalense, a nulla. Abban a részletben, amelyben Engels az abszolút nulla hőmérsékletről a meghatározott semmi példájaként beszélt, ugyanezt a gondolatot mondta ki általánosabb formában, a nullára mint olyan számra vonatkozólag, amely pozitív meghatározottságok sokaságával rendelkezik. Innen fakad a meghatározott semmi problémájához való természetes

átmenet a végtelenül kicsiny mennyiségek elemzésében. Az analízis megalapozásának már az első változataiban is lényegileg e későbbi fogalommal találkozunk. Amikor a végtelenül kicsinyt Leibniz úgy határozta meg, mint az adott jelenségsor szempontjából elhanyagolható mennyiséget, amilyen például a homokszemé a bolygóhoz képest stb., akkor a homokszem méreteinek mellőzése azt jelentette, hogy a fizikai objektumból hiányzik egy meghatározott valami, az adott esetben a *lényeges* kiterjedés. Egy másik verzió, a nullaszámítás (a kiterjedés teljes, nem pedig közelítő hiánya esetén) megőrizte a fizikai objektum mozgási irányát (ha az analízis mechanikai alkalmazásáról volt szó). A legújabb koncepció, a végtelen kicsinynek mint a nullához tartó változónak a felfogása még világosabban demonstrálja a meghatározott semmit. A határértékhez való átmenet, vagyis a meghatározott *valami* eltűnése meghagyja a meghatározott semmit; a határérték pozitív meghatározottságokkal rendelkezik: elsősorban a végtelenül kicsinyek értékeinek meghatározott viszonyával, a nullává zsugorodó függvény deriváltjával. Az *itt-és-most-léten-kívüli* az adott esetben *itt-és-most*tá zsugorodik és eltűnik, ennek során azonban a konkrét predikátumok bonyolultsága és gazdagsága növekszik, s éppen ez jellemzi Hegel módszerét, azt az absztrakciót, amely megőrzi és gyarapítja a konkrétumot, s a valóság egyre konkrétabb megértéséhez vezet.

Bizonyos szemszögből az egész klasszikus tudományt a meghatározott semmik szisztematikus konstruálásának foghatnánk fel. A klasszikus tudomány eszménye ugyanis az elemi felé vezető átmenet, sorsa pedig az, hogy az elemiben a konkrét predikátumok mind nagyobb gazdagságát tárja fel, mégpedig bizonyos predikátumok annihilá-

ciója révén (például annak eredményeképpen, hogy a véges mennyiségek nullává, a kiterjedt intervallumok ponttá zsugorodnak). Ezért a klasszikus tudomány minden részkoncepciója a meghatározott semmi fogalmát illusztrálja. A klasszikus tudomány egésze azonban már nem illusztráció, hanem olyan rendszer, amely egyesíti a többékevésbé rejtett meghatározott semmiket, mint az egyre bonyolultabbá váló valamik elméleti és kísérleti kiküszöbölésének eredményeit.

De a modern tudomány jóval világosabban tárja elénk a meghatározott semmi fogalmát. Nem fogadja el az elemiség előfeltevését. Nemcsak felfedi az absztrakt elemzés eredményeinek végtelen bonyolultságát, hanem egyenesen erre a szituációra vesz irányt; alapfogalmaiban és módszereiben abból indul ki, hogy az elemi részecske a végtelenül bonyolult világrendszer végtelenül bonyolult tükröződése.

A klasszikus és még inkább a modern tudományt ezenkívül azoknak a fogalmaknak a módszeres kizárása is jellemzi, amelyek nem rendelkeznek a meghatározott semmi tulajdonságaival, és tisztán negatív meghatározottságok. E szempontból jellemző az éter sorsa. Az éter gyászos útja („búban fogant gyermek") főként abban állt, hogy ellentmondásokba torkolló konkrét tulajdonságokkal ruházták fel, azután megfosztották e tulajdonságoktól, újakkal ruházták fel, pótlólagos hipotéziseket gyártottak – többnyire *ad hoc* –, amelyek következtetéseiket illetően még inkább ellentmondásosnak bizonyultak.

Az éternek végül is egyetlen predikátuma maradt: az egyetemes vonatkoztatási test funkciója. Az étert Einstein megfosztotta e funkciótól, majd kiiktatta a fizikai fogalmak köréből. De a megmaradt semmi – a négydimenziós

kitöltetlen kontinuum – nem volt tiszta semmi. Predikátumok tömkelegével rendelkezett. Ezt különös erővel bizonyította az általános relativitáselmélet.

Ugyanez volt az abszolút tér és az abszolút idő sorsa is. Mind a kettő a tiszta semmi hagyományos ekvivalense lett volna, ha nem látták volna el őket fizikai predikátumokkal és olyan funkciókkal, mint a tehetetlenségi erők fellépése gyorsuló mozgás esetén. A relativitáselmélet először az üres tér fizikai jellemzőjét, a fénysebességnek a térhez viszonyított mozgáskor való változását küszöbölte ki. Egyúttal eltűnt az éter, amely az abszolút tér fizikai álneve volt. Eltűntek a pillanatnyi távolhatások, amelyek az abszolút idő fizikai predikátumai voltak (az abszolút idő mindenütt egyszerre bekövetkező és mindenütt azonos pillanatokból állt). A relativitáselmélet későbbi fejlődése mind bonyolultabb geometriai-fizikai tulajdonságokkal ruházta fel a téridő-kontinuumot.

A meghatározott semmi, akárcsak Hegel dialektikájának más tartalmas kategóriái, abba a sorba tartozik, amely az első tartalmas kategóriával, a *levéssel* kezdődik. Rá is térünk erre.

3. A LEVÉS

A logika tudománya című hegeli mű számos tartalmas fogalma viseli magán az eredendő bűn nyomát, a világkép mind nagyobb konkrétságához vezető módszer elutasítását, a közvetítés nélküli tiszta létnek a logika kiinduló fogalmaként, az egész sor kezdeteként való felfogását. A tiszta létet és a tiszta semmit Hegel üres absztrakciónak nevezi. De a *levést* belőlük vezeti le, szenzuális, empiri-

kus adatok nélkül, tisztán logikai művelettel. A lét azért vált át a semmibe, mert azonos vele, de a semmiben „önmagánál marad". Hegelnek ez a kifejezése annyit jelent, hogy a lét, amikor semmivé válik, egyúttal lét marad. Új lét. Éppen ez jelenti a levést. A semmiben megőrződő lét azonban nem marad üres absztrakció: magába foglalja a semmit, tartalmazza saját megsemmisülését és új formában való fennmaradását. „A levés – írja Hegel – az első konkrét gondolat, s ezzel az első fogalom, vele szemben lét és semmi üres elvonatkoztatások. Ha a lét fogalmáról beszélünk, ez csak abból állhat, hogy levés legyen, mert mint lét az üres semmi, mint semmi pedig az üres lét. A létben tehát benne van a semmi, a semmiben a lét; ez a lét azonban, amely a semmiben önmagánál marad, a levés. A levés egységében nem hagyható el a különbség, mert e nélkül újra visszatérnénk az elvont léthez."[6]

A modern fizikus és a modern matematikus ellentmondásos érzelmekkel ismerkedik meg a levés fogalmával, „a semmiben önmagánál maradó lét" tisztán logikai fogalmával. Idegenkedik ettől a panlogizmustól, a tartalmas fogalmakhoz vezető logikai kontraverziák illúziójától. Emellett rögtön olyan asszociációi támadnak, amelyek rokonítják Hegel elvont logikáját a tárgyi gondolkodásban elsajátított szakmai gyakorlattal, a külső igazolás és a belső tökéletesség einsteni kritériumától áthatott szakmai fogalmakkal, korunk tudományának eredményeivel, s még inkább apóriáival és prognózisaival.

Ezek az érzelmek és asszociációk nem maradnak passzívak. Végül is nem csupán a rokonság megállapításaihoz, hanem az asszociáló fogalmak átalakításához is vezetnek. A modern tudomány egyetemesebb, filozofikusabb jelleget ölt, az, ami egyes kísérleti eredmények ma-

gyarázatának tűnt, a lét és a megismerés áthúzódó problémáinak megoldási kísérleteként jelenik meg. De maga a hegeli logika is változik a mai ember számára, aki fokozatosan felismeri benne a régi ismerőst.

E felismerési folyamatot az adott esetben teljességgel az eredményei határozzák meg. A rendszeralkotó abszolút szellemtől a modern ember visszatér a módszerhez, amely a logikát a megismerés objektumának rendeli alá és tartalmassá teszi, módosítja normáit, s a konkrét meghatározottságok növekvő gazdagságát eredményezi. Amikor napjaink fizikusa vagy matematikusa látja, hogyan vezeti le Hegel a levés fogalmából a létezés, a lényeg, az egzisztencia, a valóság stb. fogalmát, akkor a panlogizmust már kezdi olyan megismerésnek tekinteni, amely közel áll a hivatásához, vagy pedig – ha nem hivatásos fizikusról vagy matematikusról van szó – ahhoz, ami valamennyiünknek állandó szükséglete. Ez a szükséglet a világ anyagi szubsztanciájának megismerése.

Hegel a levés két komponenséről beszél. Az egyik a keletkezés, amely a levést akkor jellemzi, ha a levést a semmi felől szemléljük, és megfigyeljük, hogyan megy át a létbe. A másik az elmúlás *(das Vergehen),* amely a levést akkor jellemzi, amikor a létből indulunk ki. Egészében véve a levés olyasvalamihez vezet, ami *lett,* s amit Hegel létezésnek *(Dasein)* nevez.[7]

A létezés klasszikus illusztrációjaként ismét a részecskének egy adott pontban való tartózkodására utalhatunk, nem-klasszikus illusztrációként pedig arra a kísérletre, amely a részecske helyzetét az impulzus meghatározatlansága árán lokalizálja. Mindkét esetben látjuk, hogy a „feltartóztathatatlan mozgás nem tartható absztrakt moz-

dulatlanságban", s a levés „a tűzhöz hasonlóan, valami eltűnőnek" bizonyul.

Itt ismét hangsúlyozni kell, hogy mennyire hozzávetőleges az, amit nem első ízben nevezünk „illusztrációnak". Szigorúan szólva, ez a kifejezés nem felel meg sem a hegeli kategóriák valódi jellegének, sem a természettudományos fogalmakkal való igazi összefüggésüknek. Az illusztráció kifejezés először is elrejti a hegeli kategóriák mozgékonyságát, azt a tényt, hogy minden konkrét alkalmazásuk során módosulnak, és olyan illúziót kelt, mintha „a zab növekedése Hegel akaratát követné". A valóságban sem a zab növekedése, sem bármely más folyamat nem Hegel akaratát követi. A folyamat valódi menete ugyanis, mint Hegel képzeli, mindig konkretizálja, gazdagítja és megváltoztatja a kiinduló logikai formulát. Másodszor, az „illusztráció" kifejezés nem veszi figyelembe, hogy a konkrét fogalom megváltozik, ha egy általánosabbal hasonlítjuk össze. Harmadszor, itt nem találkozunk a természettudományos fogalmak egymás közötti összefüggésével, egymásba való átmenetével. Az „illusztráció" kifejezés e megállapodásszerű használatának indokoltsága az egyes természettudományos folyamatok és az őket kifejező fogalmak kimeríthetetlen individualitásán, továbbá mind e fogalmak, mind az általános filozófiai formulák bizonyos állandóságán alapul. Bennük, mint mindenütt, a „feltartóztathatatlan mozgás" nem zárja ki a maradandót, a létezést.

A létezés fogalmát Hegel rögtön korlátozza, helyesebben a *lényeg* fogalmával fejleszti tovább és egészíti ki. A lényeg az, ami invariáns módon fennmarad, megőrződik a lét egymást váltó elemeinek áramában, amely maga a létezés. Az ész, amikor a lényegbe hatol, megfogalmazza

a lét törvényeit, s olyan invariáns mennyiségeket vezet be, amelyeknek a változatlanságát a törvény általánossága szavatolja. Ilyenek a megmaradási törvények. De, mint Hegel mondja, „a lényegnek meg kell jelennie". Más szóval, a jelenség megalapozásának nem szabad akadályoznia önmagával való azonosságát, autonómiáját, viszonylagos közvetlenségét. „Ez az alap és feltétel által közvetített és a közvetítés megszüntetése által magával azonos közvetlenség az *egzisztencia.*"[8]

E mondatban Hegel a jelenségnek saját lényegéhez viszonyított bizonyos autonómiáját hangsúlyozza. A jelenség azért létezik, mert nem vezethető vissza alapjára, közvetítésére; közvetített lévén, lényeggel rendelkezve egyszersmind közvetlenséggel is rendelkezik. A XX. század fizikája szintézisbe hozza a tudományos elmélet belső tökéletességét – azaz közvetítését, összefüggését a megalapozásául szolgáló általános elvvel – és az elmélet közvetlenségét, kísérleti forrásait, külső igazolását.

Az egzisztencia után Hegel a *valóság* fogalmát tárgyalja. Az egzisztenciát nem állítja szembe a lényeggel, hanem kettőjük kapcsolatát, egységét hangsúlyozza. „ A valóság a lényegnek és az egzisztenciának . . . közvetlenné vált egysége."[9]

Más szóval, a lényeget kifejező létezéssel van dolgunk. A definíció kifejtésekor Hegel a filozófia forrásaihoz nyúl vissza, és rávilágít a lényeg és a jelenség – illetve ókori analogonjaik – platóni és arisztotelészi koncepciója közötti különbségre. Azt a felfogást, amely a valóságot mint pusztán empirikusan megismerhető valamit szembeállítja a lényeggel, amelyet csak az empíriától mentes ész ragadhat meg, Hegel szerint retrospektív módon ültették át az ókori görög filozófiába. Platón az ideákat a lét lényegé-

nek tartja, Arisztotelésznek pedig azt a koncepciót tulajdonítják, hogy az empirikus valóság maga az igazság. Arisztotelész valósága azonban egyáltalán nem empirikus adottság.

A valóságnak a lényeg és az egzisztencia szintéziseként való meghatározásából, az empirikusan felfogható jelenség és az ész által felfogható lényeg egységéből fakad az ésszerű és a valóságos elválaszthatatlansága: „ami valóságos, az ésszerű, ami ésszerű, az valóságos". A híres, sokakra ható, de kevesek által értett formula közvetlen kapcsolatban van a természetről szóló tanítással, a fizikával, a matematikával, kizárja a fizikai és a matematikai képzetekből mind az a *priori,* mind a tisztán empirikus tendenciákat. Megjegyzendő, hogy a matematika és a fizika korunkra oly jellemző szintézise is Hegel formulájából, ennek átalakításából ered.

Az „ami valóságos, az ésszerű . . ." formula nem egyértelmű. Jelentheti azt, hogy a valóság az ész a *priori* konstrukcióit realizálja. Jelentheti a tények „ésszerű" passzív rögzítését és az ésszerűség címkéjével való felruházását a halhatatlan Pangloss receptjei szerint. Azt is jelentheti viszont, hogy azok az empirikus adatok lesznek igazán valóságosak, amelyek nem véletlenszerűek, hanem az ész által felfogott lényegből következnek.

4. AZ ELLENTMONDÁS

A valóság koncepciója – a lét hegeli felfogása – már nem az üres absztrakcióra, hanem a meghatározásokban gazdag, magasabb konkrétságra vonatkozik. Ez a lét legabsztraktabb meghatározása (már nem csupán az olyan típusú

kijelentések értelmét tárja fel, mint a „Bukefalosz (van) ló" állítás, hanem az ilyenekét is: „Bukefalosz (van) . . ."; mi több, minden ilyen típusú kifejezésnek, azaz a létnek mint absztrakciónak az értelmét), és egyben a predikátumok gazdagságát megőrző és fokozó legkonkrétabb meghatározás. A reális, konkrét lét fogalmába, a „van" fogalmába vezeti a lét és a lényeg szintézisét. Ezzel azonban belép a lét fogalmába az *ellentmondás* kritériuma. Szemben a hagyományos tétellel, amely szerint „léttel az ellentmondásmentes objektum rendelkezik", a lét a belsőleg ellentmondásos objektumot illeti meg. Az ellentmondás szavatolja az objektum spontán mozgását, kapcsolatát az egész világmindenséggel, s egyben autonómiáját, önazonosságát is. Szavatolja a lét egészének egységét, annak a reális *rendszernek* a létezését, amely a világegyetemet predikátumainak teljes gazdagságával felöleli; következésképpen a világról alkotott képzetrendszer egységét is, azét a reális rendszerét, amelynek egysége és mozgása nem az abszolút szellem mozgásának, a panlogizmusnak, a logikai démiurgosznak van alárendelve, hanem a spinozai *causa sui* programot realizálja.

E könyv nyomon követte a lét eszméjének fejlődését, annak a gondolatnak a történeti evolúcióját, amely szerint a lét lokális, individuális létezése elválaszthatatlan a lét mint egész integrális létezésétől. Most azzal a mechanizmussal találkoztunk, amely a pólusokat összeköti, és világrendszert teremt, azaz olyan egészt, amelynek minden eleme összekapcsolódik anélkül, hogy autonómiáját elvesztené.

Az ellentmondás fogalmát Hegel az *ellentét* egyszerűbb fogalmából vezeti le. Az ellentét, akárcsak a hegeli logika más tartalmas fogalmai, elsősorban az azonosság és a

nemazonosság szintézisét jelenti. Bármely ellentét két pólusa valamilyen értelemben azonos egymással: ilyenek például az ellentétes irányba vezető utak, vagy bármilyen más ellentétes, egymással szembenálló objektumok. Egyúttal nemazonosak is. Hegel elég részletesen beszél a pozitív és a negatív mennyiségről mint az ellentét formájáról. E mennyiségek mindegyike megsemmisíti a másikat és a másikhoz viszonyítva negatív, mégsem mindegy, hogy az ellentét melyik oldalát tekintjük pozitívnak és melyiket negatívnak. A pozitív oldal önmagával azonos, és az azonosságot hangsúlyozza, a negatív pedig a nemazonosságot.

Hegel azután az ellentétről az ellentmondásra tér át. Az ellentét mindkét pólusa azonos a másikkal, és megköveteli ennek létét; ebben az értelemben pozitív a másikhoz képest. Egyben a másik pólus nemlétét követeli meg, negatív hozzá képest. Általánosságban szólva, az ellentét mindkét pólusa ellentétes önmagával: éppen ebben rejlik a belső ellentmondása. Szemben azzal, amit a hagyományos logika állít, az ellentmondás a lét kritériuma, a mozgás lényege („a világ – mondja Hegel – az ellentmondás által jön mozgásba"). Ezt a tárgyi ellentmondást *(contradictio in subjecto)*, amely nélkül nincs keletkezés, változás és mozgás, meg kell különböztetnünk a hagyományos önellentmondástól *(contradictio in adjecto)* mint a lét lehetetlenségének jellemzőjétől. Egyébként a *contradictio in adjecto* olyan iskolás példája is, mint a sokszögletű kör, *contradictio in subjectó*nak bizonyul: a geométerek, mondja Hegel, a kört végtelen sok oldallal rendelkező sokszögnek tekintik.

Ha az ellentét hegeli példájára, az ellentétes térbeli irányokra gondolunk, az ellentét ellentmondássá alakulását

más, bonyolultabb geometriai sémával szemléltethetjük. Képzeljük el a vektorokat: ellentétes irányokba mutatva, a hegeli ellentét példájául szolgálnak. Tegyük fel most, hogy az egyik vektor kettéoszlik: azonos marad önmagával, azaz irányát megerősítve, kizárja az ellentéteset, s egyúttal egy másik vektort képez, azaz tagadja saját irányát, ellentétes irányra tesz szert. Ekkor a *spinor* bizonyos analogonjává válik, magát a hegeli átmenetet pedig a vektort spinorrá alakító operátor analogonja, a „Hegel-operátor" ábrázolja. A filozófiában alkalmazott matematikai analógiákat illetően már a Spinozának szentelt vázlat előadta az összes kikötéseket és mentegetőzéseket. Az adott analógia feltételessége, a „spinornak" az idézőjel nélküli spinortól való különbözősége csak illusztrálja magának az „illusztráció" fogalmának a valóságos értelmét a filozófiában, az illusztráló és az illusztrált fogalmak módosulását és azt, hogy egyikük sem vezethető vissza a másikra. Lássunk egyébként egy kevésbé csavaros analógiát: könnyen elképzelhetjük, hogy Alice Csodaországban vagy a Tükröntúlon olyan szimmetrikus lényekkel találkozik, amelyek nemcsak látszanak a tükörben, hanem azonosulnak is a tükörképükkel, mert komponensként egymást kizáró irányokra tesznek szert.

Az ellentétről az ellentmondásra való áttérés tehát egyesíti ugyanannak a szubjektumnak az ellentétes predikátumait, az *ellentéteknek* mint a szubjektum meghatározottságainak az *azonosságát, egységét* jelenti. Az ellentétek egysége, amely Nicolaus Cusanus és Giordano Bruno gondolkodásában az alapfogalmak közé tartozott, s mint Hegel megjegyzi, lényegileg Hérakleitosz nézeteinek előfeltevése volt, *A logika tudományának* központi fogalmává vált. Az elképzelés tartalma mindenütt az ellent-

mondás – mondja Hegel –, ez azonban a meghatározások egyszerűségébe burkolózik, és nem tudatosul az elképzelésben, amely általában csak az ellentétes meghatározások különbözőségét állapítja meg. A *szellemes reflexió* viszont felfogja és kimondja az ellentmondást, a *gondolkodó ész* pedig ellentétté élezi a különbséget, megragadja az ellentétek egységét, s az ellentmondásban az önmozgás alapját ismeri fel. „A sokféle csak ellentmondássá kiélezve válik mozgékonnyá és elevenné egymással szemben, s benne kapja azt a negativitást, amely az önmozgás és elevenség inherens érverése."[10]

Hegel könyvéről készített konspektusában Lenin gyakran fejtegeti azt a gondolatot, hogy az ellentétek egysége alapozza meg a belső, spontán mozgást, hogy ez az egység elidegeníthetetlenül jellemzi a reális létet, a kitöltött teret és időt. Erre a gondolatra Lenin *A dialektika kérdéséhez* című ismert töredékében is visszatér. Megkülönbözteti a mozgás két koncepcióját: az egyik nem veszi figyelembe a mozgás spontán forrásait, a másik ellenben éppen ezeket hangsúlyozza, belőlük vezeti le a spontaneitást, a megszakítottságot, a minőségi ugrásokat, magának a mozgásnak az ellentmondásosságát.[11] Valóban, a megismerés a maga történeti fejlődésében az ellentétek egységét és az önmozgást bizonyítja, a lét minden egyes elemének önmozgásában, minden egyes fogalom fejlődésében megtalálja az összefüggést más elemekkel, más fogalmakkal, s a világban érvényesülő szükségszerűség és egyetemes összefüggés megértéséig emelkedik. Ezért a megismerés valódi elmélete a dialektika.

Ha az ellentmondást úgy fogjuk fel, mint ami megalapozza egy adott objektumnak egy másikba való spontán átmenetét, akkor lehetővé válik, hogy a tudományban, a

tudomány tartalmában felismerjük az egyre bonyolultabb mozgástörvények egyfajta hierarchiáját. Erről a hierarchiáról már beszéltünk, részletesebben pedig a következő vázlatban fogunk szólni róla. Most a specifikus törvényszerűségek egyik fajtájáról a másikra való átmenet mechanizmusával kell foglalkoznunk. Minden mozgásformát illetően megtalálható a törvényszerűségek bizonyos megoszlása: egyesek az általánosabb törvényszerűségekkel azonosak (például a molekulák mechanikája, a kinetikus modellek a hőtanban), mások nem vezethetők vissza általános törvényszerűségekre (a makroszkopikus termodinamikában érvényesülő statisztikai jelleg vagy az irreverzibilitás). Az előbbieket és az alájuk rendelt folyamatokat Engels a mozgás *mellékformáinak*, az utóbbiakat a mozgás *főformáinak* nevezte.[12] Az adott és az általánosabb mozgásforma ellentéte ily módon a mellék- és a főforma belső ellentmondásává alakul át. Ilyen a mikroszkopikus folyamatok (kinetikus modellek) és a makroszkopikus folyamatok ellentmondása a klasszikus fizikában. A hasonló ellentmondások bizonyos alapot adnak a tudomány osztályozásához, másrészt a tudomány általános határainak, tehát korszakolásának a szempontjából is lényegesek.

Ezzel kapcsolatban emlékeztethetünk arra, hogy a tudomány különböző korszakait az alapvető invariánsok új felfogására való áttérés jellemezte. Ezeket az invariánsokat már megneveztük. Amint láttuk, a tudomány a testek változatlan helyzetéről a változatlan sebességekre, az állandó gyorsulásokra, a megmaradó energiákra, az állandó tömegekre, a nyugalmi tömegekre tért át, végül pedig azokra a mindeddig kellőképpen még meg nem világított megmaradási formákra, amelyek a részecskék ultramik-

roszkopikus átalakulási folyamatainak törvényszerű jellegét garantálják.

A lét alapvető invariánsait meghatározó törvényeket az *értelem* találta meg, az egyik alapvető invariánsról a másikra való átmenetek viszont az *ész* vívmányai; funkcióikat Hegel a következőképpen határolja körül:

„Az *értelem meghatároz* és megrögzíti a meghatározásokat; az *ész* negatív és *dialektikus,* mert az értelem meghatározásait semmivé oldja fel; *pozitív,* mert létrehozza az *általánost* s benne felfogja a különöst".[13]

Hegel azonban óva int az ész és az értelem abszolút szétválasztásától. Az ész nem áll meg a törvények tagadásánál, pozitív funkciót tölt be, visszatér az értelemhez, e visszatérés azonban az értelmi normáktól való eltávolodás másik oldala.

Így jön létre a rendszerrel és a módszerrel kapcsolatos új felfogás. A rendszer, amely a módszerből fejlődik ki és a módszert meghatározza, Hegel filozófiájának egyik alapfogalma. Hegel módszere – az ellentmondások kutatása, az egyes elemek és az egész összefüggésének kutatása – az igazsághoz vezet. Az igazság a rendszerben, az elemek összekapcsolódásában van, és éppen ez az összekapcsolódás teszi végtelenül bonyolulttá. Az igazság a fejlődő rendszer a maga mozgásában. Nem az *eredmény* a *valóságos* egész, hanem az eredmény a hozzá vezető folyamattal együtt.[14] Ez a rendszer magába foglalja minden egyes láncszemnek a következővel való tagadását és a további tagadást, az állandó visszatérést és az állandó megújulást. A rendszernek ezzel a felfogásával szemben áll a befejezett rendszer, amely betetőzi Hegel logikáját, és éppígy szemben áll vele a rendszer kezdete, amelyet semmi sem közvetít. Hegel módszerét megbéklyózza a hegeli rend-

szer. A filozófiának el kellett ezt hagynia, hogy olyan rendszerre térjen át, amelyben kiteljesedhet a hegeli módszer. A filozófiának ez az új formája a létet tekintette kiindulópontnak, de nem a lét elvont fogalmát, hanem a végtelenül bonyolult, konkrét létet, amely kitölti a teret és az időt – az anyagi szubsztancia létét.

JEGYZETEK

1 Vo *Hegel* A logika tudomanya I resz, Bp Akademiai Kiado, 1979 43–44 o
2 Uo 58 o
3 A tiszta let fogalmanak a hegeli filozofiaban jatszott szerepet, akarcsak nehany mas fogalomet is, viszonylag reszletesen vizsgalom *Az esz es let* cimu konyvemben (216–258 o) A jelen konyvben, amely bizonyos fokig *Az esz es a let* folytatasa, nem akartam ismetlesekbe bocsatkozni, ezert Hegel koncepciojat rendkivul vazlatosan foglaltam ossze (Razum i butyije Moszkva 1972)
4 *Hegel* A logika tudomanya I resz, Id kiad 59 o
5 Vo *Engels* A termeszet dialektikaja MEM 20 kot Bp Kossuth, 1974 530 o
6 *Hegel* Enciklopedia I kot Bp Akademiai Kiado, 1979 159 o
7 Vo uo 160–161 o
8 *Hegel* A logika tudomanya II resz, Bp Akademiai Kiado, 1979 88 o
9 *Hegel* Enciklopedia I kot Id kiad 232 o
10 *Hegel* A logika tudomanya II resz, Id kiad 53–54 o
11 Vo *Lenin* A dialektika kerdesehez LÓM 29 kot Bp Kossuth, 1972 295 o
12 *Engels* A termeszet dialektikaja Id kiad 518 o
13 *Hegel* A logika tudomanya I resz, Id kiad 4 o
14 *Hegel* A szellem fenomenologiaja Bp Akademiai Kiado, 1979 10 o

XIV. A MATERIALISTA DIALEKTIKA

I. A LOGIKA MINT A LÉT VISSZATÜKRÖZŐDÉSE AZ ABSZTRAKT ÉS A KONKRÉT PROBLÉMÁJA

Hegel filozófiájában a módszer rendszerré vált, alárendelte magának a létet, az abszolút szellem alakját öltötte, s ezzel lemondott a lét általános közvetítettségéről és önmaga valódi értelméről; a materialista dialektikában viszont a lét rendeli alá magának a módszert, amely így a léttől elválaszthatatlan, a lét változásának és sokféleségének megfelelően módosul, és feltárja ezt az objektív sokféleséget. Most már nemcsak az egyes lételemeknek, hanem a lét egészének a közvetítettsége is láthatóvá válik. A megismerés útjainak, a megismerés minden különös módszerének összessége közvetítve van, nem tartalmaz közvetítetlen abszolútumokat. A panlogizmus olyan logikának adja át a helyét, amely a létet tükrözi, olyan logikának, amely a megismerés elmélete, a lét reális dialektikáját tükröző, egymásba átváltó tartalmas fogalmak láncolata. Ezért alkot egységet a dialektikus materialista filozófiában a logika, az ismeretelmélet és a dialektika.[1]

Lenin Hegelnek *A logika tudománya* című művét jegyzetelve állandóan ehhez a gondolathoz tér vissza. A logika többé nem a külső, a tartalomtól független formáknak az összessége. „A logika nem a gondolkodás külső formáiról, hanem »minden anyagi, természeti és szellemi dolog«

fejlődéstörvényeiről, vagyis a világ egész konkrét tartalmának és megismerésének fejlődéstörvényeiről szóló tan, vagyis a világ megismerése *történetének* eredménye, végkövetkeztetése."[2]

A hegeli szubjektív logikának, azaz a fogalomról szóló tanításnak a kommentálásakor Lenin visszatér a logikai formáknak ehhez a tartalmasságához, valamint a logika és az ismeretelmélet egységéhez mint a gondolat történetének kvintesszenciájához. Hegel kijelenti, hogy a logikai formák tisztán külső leírása, amely figyelmen kívül hagyja tartalmukat és azt a problémát, hogy vajon igazak-e, a gondolkodás jelenségeinek természettörténeti leírására korlátozódik. Ha viszont a logika többre, az igazsággal való megfelelésre törekszik, akkor a gondolat történetének eredményévé és összegévé válik. „Ilyen felfogásban – jegyzi meg Lenin – a logika egybeesik az *ismeretelmélettel.*"[3]

Az effajta egybeesés azt jelenti, hogy a logika alapját az igazság kutatása alkotja. Mivel pedig az igazság konkrét, a logikai absztrakciók – a hagyományos meghatározások ellenére – ehhez a konkrét igazsághoz közelítenek. „A gondolkodás, a konkréttól az elvonthoz emelkedve – mondja Lenin a kantianizmus hegeli kritikájával kapcsolatban –, ha *helyes* (NB) (és Kant, akárcsak minden filozófus, a helyes gondolkodásról beszél) – nem távolodik az igazságtól, hanem közeledik hozzá. Az *anyag,* a természeti *törvény* elvonatkoztatása, az *érték* elvonatkoztatása stb., egyszóval *minden* tudományos (helyes, komoly, nem sületlen) elvonatkoztatás mélyebben, hívebben, *teljesebben* tükrözi a természetet."[4]

A dialektikában *valóban* realizálódik a felemelkedés az igazsághoz, a több predikátummal rendelkező igazság

pontosabb és konkrétabb visszatükrözéséhez. *A logika tudománya* bevezetésében Hegel olyan általánosról beszél, amely magába foglalja a különösök gazdagságát. Lenin ezzel kapcsolatban így ír: „Pompás formula: »Nemcsak elvont általános, hanem olyan általános, amely magába foglalja a különösnek, az egyéninek, az egyesnek a gazdagságát« (a különös és az egyes minden gazdagságát!) (Très bien!)"[5]

Az említett tendencia *A tőke* bármely kategóriájának példájával illusztrálható. Vegyük az érték és az elvont munka fogalmát. A munka arányos elosztásának elemi szükségessége, – amelyről Marx Kugelmann-nak írt[6] – az analízis első, igen absztrakt láncszeme. Ez a szükségesség minden termelést általánosan jellemez. *Bevezetés a politikai gazdaságtan bírálatához* című írásában Marx a következőket mondja ezekről az általános meghatározásokról:

„Összefoglalásul: Vannak minden termelési fok számára közös meghatározások, amelyeket a gondolkodás mint általánosakat rögzít; de minden termelés úgynevezett *általános feltételei* nem egyebek, mint ezek az elvont mozzanatok, melyekkel egyetlen valóságos történelmi termelési fok sincs fogalmilag megragadva."[7]

Ugyanez a mű jellemzi a konkrét meghatározásokra való áttérést, amely általános esetben megegyezik a termelés egyik konkrét társadalmi formájáról a másikra való történelmi átmenettel. A munka arányos elosztásának általános szükségessége a termelés bizonyos fejlődési szakaszában az értéktörvény szerint a társadalmi viszonyok eldologiasulásán keresztül valósul meg. Az elosztott társadalmi munka itt elvont munkaként szerepel. A homogén elvont munka fogalma átmenetet jelent a munka elosztásá-

nak konkrétabb formájára. Marx később bevezette a termelési ár fogalmát, amely figyelembe veszi a tőke szerves összetételét a különféle ágazatokban, a tőkevándorlást és az átlagprofitráta kialakulását. A történelmi keretek itt összeszűkülnek, bővül viszont a bevezetett fogalmak köre, a nagyobb konkrétság felé való átmenettől elválaszthatatlan absztrakt fogalmaké.

Ennek során a kiindulási absztrakció egyáltalán nem tiszta absztrakcióként jelentkezik. Történelmi forrásai és esetleges konkrét megvalósulásai már egyaránt közvetítik.

Hangsúlyozni kell, hogy *A tőke* egész dialektikája a lehető legszabatosabban fejezi ki az *áthúzódó* és alapvető filozófiai kollízót, nevezetesen az azonosságnak és a nemazonosságnak, az ész indentifikáló és individualizáló funkciójának az összefüggését és elválaszthatatlanságát, végső fokon pedig az *itt-és-most* lét kollízióját az *itt-és-moston-kívüli* léttel.

Vegyük az egyéni árutermelőnek az értékelmélet konstrukciói szempontjából oly lényeges alakját. A középkori parasztgazdaságtól eltérően, ahol a munka azért válik társadalmivá, mert naturális jellegű konkrét munka, az árutermelésben a munka úgy lesz társadalmivá, hogy elveszti konkrét jellegét, elvont, homogén munkává válik, amelynek elosztása ösztönösen, a piacon keresztül történik meg. De az individuumnak ez a halmazhoz csatolása – $\alpha \in A$ – az individuum individualizálását, az objektív szükségszerűségnek az individuális akaraton át történő megvalósulását jelenti. E viszonyok logikája a létet tükrözi, s éppen ezért a logika és a lét, a *ratio* és a szenzus, az absztrakt és a konkrét történelmi kollíziójába illeszkedik; mégpedig úgy illeszkedik, mint *A logika tudományá*ban kifejtett *hegeli dialektikus kollíziók realizálódása*, mint

ezeknek az átalakulása a szellemnek a létben elidegenült kollízióiból a létnek a logikában tükrözött kollízióivá. Ezért szükséges *A tőke* teljes megértéséhez Hegel *Logikájának* előzetes tanulmányozása és megértése.[8]

Ha azonban *A tőke* dialektikája *A logika tudományának* programját valósítja meg (az említett értelemben, úgy, hogy fejéről a talpára állítja), ha feloldja az ókorban keletkezett sokévszázados filozófiatörténeti kollíziót az absztrakt és konkrét között, akkor ez a tény *A tőke* filozófiatörténeti szerepét is meghatározza.

Herbert Marcuse *Ész és forradalom. Hegel és a társadalomelmélet keletkezése* című művében arról ír, hogy a Hegeltől Marxhoz vezető átmenet a filozófiáról a társadalomelméletre való átmenet volt, hogy a marxizmus filozófiai koncepciói tulajdonképpen közgazdasági és szociológiai koncepciók, s még Marx korai művei is a filozófiának a filozófiai gondolat logikájából egyáltalán nem fakadó, filozófiai nyelven kifejezett tagadásai.[9]

Ám a Hegeltől Marxhoz vezető átmenet valójában éppen a filozófiai gondolat logikájából következett; s egyúttal a sajátszerűen történelmi folyamatokból. Ez az átmenet azt illusztrálja, amit a filozófiatörténeti folyamat logikájának kellene nevezni.

E fogalom tisztázásra szorul. A hegeli módszer megvalósítása, a kiinduló logikai konstrukciókra való kiterjesztése, a panlogizmus elutasítása, az az elgondolás, hogy a logika a lét visszatükröződése – mindez egységes rendszerbe foglalta a társadalmi létnek az eszmei fejlődés logikájára gyakorolt hatását. Az abszolút szellem köntösébe öltözött s a létet önnön törvényeivel és normáival felruházó *a priori* logika e hatáson kívül áll. A létet visszatükröző logika ellenben saját történeti gyökereit demonstrál-

ja. Ezek mindig léteztek, mivel a logika mindig a létet tükrözte. De a történelmi gyökerek demonstrálása a marxista filozófiában nyilvánvalóvá vált, mivel a logika függése a léttől a filozófia tartalmát, kiinduló eszméjét alkotta. E gyökerek egyaránt átfogják a német klasszikus filozófiát, a klasszikus angol politikai gazdaságtant és a francia szocializmust. Itt összeolvad a filozófiatörténet és a történelemfilozófia. Létrejön a filozófiatörténet filozófiája, a filozófiatörténet pedig valódi történeti és valódi filozófiai tudománnyá válik.

2. A MOZGÁSFORMÁK TANA ÉS A KLASSZIKUS VILÁGKÉP ÁLTALÁNOS HATÁRAI

Engels *A természet dialektikájában* a tudományok osztályozásának olyan sémáját vázolta, amely egyben hierarchia is, átmenet az általánosabb mozgásformákról a konkrétabbakra.

„A tudományok osztályozása, amelyek közül mindegyik egy egyes mozgásformát vagy az összetartozó és egymásba átmenő mozgásformák sorát elemzi, ilyenképpen maguknak a mozgásformáknak a maguk inherens sorrendje szerint való osztályozása, elrendezése, és ebben rejlik a fontossága."[10]

A hierarchia egyik fokáról a másikra való átmenet belső impulzusait kutatva, Engels arról beszél, hogy a legáltalánosabb forma a mechanikai mozgás, s a többi mozgásforma nem vezethető vissza erre az általános formára. Az utóbbi elválaszthatatlan a magasabb formáktól, ahogy a kémia a fizikától, a szerves élet pedig a mechanikai, fizikai és kémiai folyamatoktól. „De e mellékformák jelenlé-

te nem meríti ki a mindenkori főforma lényegét. Egyszer majd bizonyára redukálni fogjuk a gondolkodást kísérleti úton az agyban végbemenő molekuláris és kémiai mozgásokra, de ki van-e merítve ezzel a gondolkodás lényege?"[11]

Most, amikor a klasszikus tudományt a nem-klasszikus tudomány álláspontjáról vizsgáljuk, és nemcsak a XIX. század fejlődését összegezzük, hanem a XX. század háromnegyed részét is, kellőképpen értékelni tudjuk *A természet dialektikájá*ban alkalmazott fogalmak heurisztikus erejét. E fogalmak lehetővé teszik, hogy az ellentmondásokat ne csupán a mechanikában, a fizikában, a kémiában és a biológiában tárjuk fel, s egyaránt alkalmazhatók a logikai és a matematikai problémákra, a klasszikus tudomány egészére. A logika a mozgásformák legáltalánosabb jellemzője; ez abból a gondolatból következik, hogy a logika a lét tanulmányozásának kvintesszenciája, az egész tudomány és az egész emberi gyakorlat fejlődésének kvintesszenciája. Ha a logika nem apriorisztikus, ha a tudomány egész tartalma közvetíti, akkor belső ellentmondásokat kell tartalmaznia. Magában a logikában is van „mellékforma": azoknak a fogalmaknak a halmaza, amelyek a logikára nézve nem specifikusak, de az ismeretek összességében rendszeresen ismétlődnek. Van főforma is, amely nem vezethető vissza arra, amit a logika a maga közvetítő forrásaitól kap, ami magát az általánosítás folyamatát jellemzi.

Ideje azonban áttérnünk arra, ami a klasszikus tudományt elválasztja a nem-klasszikustól, attól a tudománytól, amely egyaránt megváltoztatja a megismerés struktúráját és a fejlődéséhez vezető alapvető ellentmondásokat.

A klasszikus világkép általános határának a lehetősége is abból következik, hogy megváltoznak a tudomány fundamentumai. Nemcsak az új mechanikai törvényekről van szó, a megismerésnek a klasszikus tudomány szempontjából hagyományos fundamentumáról, amelytől a bonyolult mozgásformák még akkor is elválaszthatatlanok, ha erre a fundamentumra nem vezethetők is vissza. Ha a logikát úgy fogjuk fel, mint a lét visszatükröződését, mint az igazság történetileg fejlődő megismerésének kvintesszenciáját, akkor ebből az következik, hogy a tudománynak a tartalomtól függő fundamentuma magába foglalja a hierarchiának a mechanikánál általánosabb láncszemeit is – a matematikát és a logikát. Valóban radikális változásokról van szó, nem csupán hangsúlyváltásról, a különféle logikai kategóriák alkalmazásának növekvő jelentőségéről és méreteiről. A megismerés dialektikus fejlődéséről van szó, amely magába foglalja a megismerés radikális átalakulását.

Lenin Hegel filozófiatörténeti előadásainak jegyzetelése közben (az eleaták kritikájával kapcsolatban) két megjegyzést tett a dialektika objektív jelentőségére vonatkozólag („A *dialektikának* és objektív jelentőségének kérdéséhez . . .”): „először is az evolúciót *pontosabban*, mint mindennek a keletkezését és megsemmisülését . . . kell megérteni. – És másodszor, ha *minden* fejlődik, vonatkozik-e ez a gondolkodás legáltalánosabb *fogalmaira* és *kategóriáira?* Ha nem, akkor a gondolkodás nem függ össze a léttel. Ha igen, akkor van a fogalmaknak és a megismerésnek objektív jelentőséggel bíró dialektikája.”[12]

A viktoriánus időkben, amikor a természettudósok a tudomány klasszikus pilléreinek abszolút szilárdságában hittek, a természettudomány történészeinek nagy része

összehasonlította az ókor, a középkor, a reneszánsz és a XVII–XVIII. század koncepcióit Newton mechanikájával, s a világképnek e mechanikához hasonlóan az örök igazság címére igényt tartó alapjaival, és a történeti retrospekciónak ezt a szempontját vélték egyedül lehetségesnek. A dialektikus filozófia nem osztozik ebben az illúzióban. A fejlődés elvét egyesíti a világ egységének elvével. Lenin a továbbiakban így folytatja: „Ezenkívül a fejlődés egyetemes elvét összeegyeztetni, egybekapcsolni, egyesíteni kell a *világ*, a természet, a mozgás, az anyag stb. *egységének* egyetemes elvével."[13]

Ebből az egyesítésből következik a természet egészére vonatkozó általános kategóriáknak, a mozgásra és az anyagra vonatkozó általános elképzelésnek a változékonysága. De nemcsak ez az elképzelés változik, hanem a gondolkodásnak azok az általános fogalmai és kategóriái is, amelyek új világfelfogásokhoz vezetnek. A nemklasszikus tudomány úgy értelmezte ezt a gondolatot, hogy a világról új elképzelést alkotott, amely nemcsak fizikai állításaiban különbözik a klasszikustól, hanem logikai-matematikai apparátusában is; valamint abban, hogy ez az apparátus új viszonyba kerül a fizikai állításokkal, s mint ismeretes, összeolvad velük.

Lenin *Materializmus és empiriokriticizmus* című könyve általánosítja a múlt század végén és a századfordulón a klasszikus tudomány keretében tett felfedezéseket, és bizonyos fokig előrejelzi a nem-klasszikus elgondolásokat. Ennek az előrejelzésnek a forrásai világosabbá válnak, ha a *Materializmus és empiriokriticizmus*t összehasonlítjuk a *Filozófiai füzetek*kel. Ez az összehasonlítás lehetővé teszi, hogy felfedjük Lenin ismeretelméleti álláspontjának jelentőségét arra a fejlődési szakaszra vonatko-

zóan, amikor a tudomány az atomszerkezettel kapcsolatos új, egyedi megállapításokról (elektronelmélet) áttér arra a gondolatra, hogy a tömeg függ az elektromágneses mezőtől és az ebben végbemenő mozgástól stb. – vagyis áttér az *általános,* lényegileg *nem-klasszikus* kategóriákra, olyan elméletekre, amelyek például Langevin munkáin, illetve általában a relativitáselmélet előtörténetén alapulnak, és kimondják, hogy *a mechanikai mozgástörvények csupán a természeti jelenségek egyetlen területére korlátozódnak, és alá vannak vetve az elektromágneses jelenségek mélyebb törvényeinek*[14]; kimondják továbbá, hogy a mechanika a lassú reális mozgások lenyomata, az új fizika viszont a gigantikus gyorsaságú reális mozgásoké.[15] Az a tény, hogy Lenin ismeretelmélete a jövőre irányul, és ilyen értelemben bizonyos előrejelző jelleggel bír, a *Materializmus és empiriokriticizmus* számos megjegyzésével illusztrálható, különösen azzal a megjegyzéssel, hogy a materializmus szempontjából nemcsak az elektromágneses világképre lehetséges az áttérés, hanem más, mérhetetlenül bonyolultabb világképre is.[16]

A dialektikus tudománytörténet előrejelző funkciójáról kicsit később szólunk; most azzal a kérdéssel kell foglalkoznunk, hogy a lenini ismeretelméleti álláspont hogyan hat a retrospektív tudománytörténeti és filozófiatörténeti értékelésekre. Egyetlen példára szorítkozzunk: a clinamennek, az epikuroszi fizikában szereplő spontán részecske-elhajlásnak az értékelésére.

A clinamen értékeléséről már említést tettünk az ókori atomizmust tárgyaló vázlatban. Emlékeztetünk rá, hogy Lenin a clinamen negatív hegeli értékelésével kapcsolatban megjegyezte: „És az elektronok?"[17]

1915-ben még nem volt ismeretes, hogy az elektronok

áttörik a laplace-i mechanikus determinizmus sémáját. Ennek ellenére az elektron fogalma Lenin szemében rehabilitálja az epikuroszi clinament. Az 1915-ben kialakult helyzet lehetővé tette a fizika további fejlődésének olyan prognózisát, amely kivezette a fizikát az említett sémából. S már e prognózis lehetősége a jövőnek szánt kérdést tár fel a clinamenben.

*A logika tudományá*nak konspektusában Lenin a véges és a végtelen hegeli koncepciójával kapcsolatban említi az elektronokat. E fogalmak elválaszthatatlanok. Hegel szerint a végesség annyit jelent, hogy az objektum eléri határát, de ennek a határnak csak akkor van értelme, ha az objektum valamilyen vonatkozásban túllép rajta, ha léte összefügg ezzel a túllépéssel: „. . . a végesség csak mint önmagán való túlmenés van: benne foglaltatik tehát a végtelenség, önmagának mása."[18] Lenin kijegyzetelte *A logika tudományá*ból a véges és a végtelen egységére vonatkozó részt, majd megjegyezte: „Alkalmazni az atomokra versus elektronok. Egyáltalában az anyag végtelensége mélységben."[19]

Az atomok szembeállítása az elektronokkal még nem tartalmaz pozitív elképzelést a részecskéknek az atomokra nézve lényegtelen, de az elektronra nézve lényeges új, nem-klasszikus tulajdonságairól. Ezeket a tulajdonságokat tíz évvel később fedezték fel. De az atomok szembeállítása az elektronokkal már áthágja azt az elképzelést, hogy az atom véges, hogy az atom kizárja az anyag intenzív végtelenségét. A klasszikus tudományban a „klasszikus" tendencia mellett az a kérdő tendencia is érvényesül, amelyet e könyv már többször is említett. A tudomány dialektikus általánossága magába foglalja e tendenciát, s lényegét tekintve ezért előrejelző.

Elég közeli analógiára bukkanunk itt a tudomány dialektikus általánosítása és a relativitáselméletnek az imént említett előtörténete között. A múlt század kilencvenes éveiben és a századfordulón élt még az a remény, hogy a fizikai elképzelések radikális átalakulása visszavezethető a mechanikai világképnek az új elektromágneses világképpel való felváltására. Nemcsak a tömeg elektromágneses természetének eszméje, hanem lényegileg a rövidülés mint elektrodinamikus effektus elmélete is ebben a mederben haladt. Ez a feltételezés nagyon rövid életűnek bizonyult, s egy radikálisabb átalakulás lépett a helyébe: a tér és az idő alapfogalmainak átalakulása. A filozófiai általánosítás azonban már az 1900-as években sem az elektromágneses világképet erősítette meg, hanem azt eredményezte, hogy megkezdődött egy más, „mérhetetlenül bonyolultabb világkép" kutatása.

Ezzel analóg módon kísérte a múlt század végének és a századfordulónak az atomfizikai felfedezéseit az a remény, hogy a mikrovilág képének átalakulása megmagyarázható lesz, ha olyan szubatomokat fedeznek fel, amelyek hasonlóak az atomokhoz és a klasszikus atomi hierarchia más láncszemeihez. E remények szintén rövid életűek voltak, s már a húszas években füstbe mentek. A századvég és a századforduló felfedezéseinek filozófiai általánosítása azonban itt is messzebbre vezetett: amit Lenin az atom kimeríthetetlenségéről írt, sehogy sem volt a mind kisebb szubatomokra való egyszerű felosztásra visszavezethető. A század elején természetesen még senki sem feltételezte, hogy az elektron kimeríthetetlensége összefügg az elektron hullámtulajdonságaival, az elektron és a vákuum kölcsönhatásaival, a virtuális részecskékkel, esetleg nagyobb tömegű részecskék szintézisével. A tudo-

mány dialektikus általánosítása nem helyettesíti a kísérletet és a tudományos elméletek *külső igazolását,* távol áll a természetfilozófiától, attól, hogy a természetre *a priori* sémákat erőszakoljon; egyszerűen annyit jelent, hogy általánosítjuk és elemezzük azokat a belső apóriákat, amelyek a tudományt előrelendítik.

Ez a dinamikus általánosítás nem mehet végbe, ha nem támaszkodunk az apóriák genezisének és fejlődésének ismeretére, a tudomány történetére.

3. ISMERETELMÉLET ÉS TUDOMÁNYTÖRTÉNET

Ha a megismerés az igazság megragadása, az igazság pedig a realitáshoz való közeledés *folyamata,* akkor az ismeretelmélet a megismerés története. De igen specifikus története.

E történet bizonyos irreverzíbilis evolúciót foglal magába, másként szólva, nyomon követi azt a folyamatot, amelynek során a világról és a világ megismeréséről alkotott elképzelések egyre pontosabbakká válnak, egyre nagyobb *külső igazolásra* és *belső tökéletességre* tesznek szert. Mivel e követelmény nem csupán a részelméleteket, hanem a világkép egészét is érinti, átfogja a tudomány egész területét és a megismerés egész elméletét. Tárgya a jelenségektől a szubsztanciához vezető átmenet. „Kétféle példával kellene ezt megvilágítani: 1. a természettudomány történetéből és 2. a filozófia történetéből. Pontosabban: nem „példák" kellenek itt – comparaison n'est pas raison –, hanem mind a két történet + a technika történetének a *kvintesszenciája.*"[20]

A megismerés integrális története – a jelenségektől a lé-

nyegig vezető irreverzíbilis átmenetet, azaz a jelenségek *valósággá* válását vizsgálva – a szaktudományokban találja meg ezt az általános törvényszerűséget.

„A fogalom (a megismerés) a létben (a közvetlen jelenségekben) feltárja a lényeget (az ok törvényét, az azonosságot, a különbséget stb.) – valójában ez az *általános menete* az egész emberi megismerésnek (az egész tudománynak) egyáltalában. Ez a menete mind a *természettudománynak,* mind a *politikai gazdaságtannak* (és a történelemnek); Hegel dialektikája *ennyiben* a gondolat történetének általánosítása. Rendkívül hálás feladatnak látszik ezt az *egyes tudományok történetén* konkrétabban, részletesebben nyomon követni. A logikában a gondolat történetének általában és egészében egybe *kell* esnie a gondolkodás törvényeivel."[21]

Lassalle Hérakleitoszról írt könyvének jegyzetelésekor Lenin nagyszabású programot vázol fel, amely szerint az ismeretelmélet és a dialektika kidolgozásához fel kell használni a filozófia történetét, az egyes tudományok történetét, a gyermek szellemi fejlődését, az állatok szellemi fejlődését, a nyelvtörténetet plusz a pszichológiát és az érzékszervek fiziológiáját, általában a megismerés rövid történetét és a tudás minden területét.[22]

A megismerés története, az igazság keresésének és az igazság irreverzíbilis közelítésének története a megismerés történeti szakaszainak értékelésekor feltétlenül rákényszerül a nagy kérdés megismétlésére:„mi az igazság?" A kérdésre adott válaszok azonban változnak, s így a történeti visszapillantás szemszöge is ennek megfelelően változik.

Mindez a megismerés egyetemes történetének fő formáját, specifikumát jellemzi. De a megismerés története

nemcsak a speciális tudománytörténeti kutatásoktól nem választható el, hanem az általános történeti folyamattól sem. *A dialektika kérdéséhez* című töredék utolsó soraiban Lenin elhatárolja a megismerés irreverzíbilis görbéjét – vagyis azt, ami főformája a megismerésnek és egybeesik a megismerési fokozatok logikai egymásutánjával – az oldalirányba és olykor visszafelé futó érintőktől, amelyek abszolutizálják a görbe elemeit.[23] E séma a filozófia, a természettudomány, a társadalomtudomány, az egész megismerés történetének alapsémája. Könyvünkben gyakran tértünk vissza hozzá, a lényeget illetően pedig soha nem is tértünk el tőle. Az árnyalatok és az elemek abszolutizálásának okai az emberiség egész gazdasági, tudományos-technikai, társadalmi és eszmei történetében rejlenek, s az ismeretelmélet itt nemcsak határos a társadalomtudománnyal, hanem maga is társadalomtudománnyá, az egyetemes történelem részévé válik.

Az ismeretelméleti kvintesszencia tudománytörténeti feltárása megköveteli, hogy a tudomány története egyaránt magába foglalja a technikát – mint a természetre gyakorolt hatás fő útját, amely a megismerést objektív értékkel ruházza fel – és a gondolkodás történetét. *A logika tudományának* konspektusában Lenin arról beszél, hogy eleven, objektív kapcsolat fűz össze mindent mindennel, s ez az összefüggés fogalmakban tükröződik, amelyek szintén hajlékonyak, mozgékonyak, viszonylagosak, összefüggnek egymással, az ellentétek egységét alkotják és felölelik a világot. Ezt a megjegyzést Lenin a következő szavakkal fejezi be: „Hegel és Marx műve folytatásának abban kell állnia, hogy *dialektikusan* feldolgozzuk az emberi gondolat, a tudomány és a technika történetét."[24]

Ez a gondolat *A logika tudományá*nak alapeszméjéből,

a logika közvetítettségéből következik, valamint a hegeli rendszer olyan átalakításából, amelynek értelmében a logika nem démiurgosz, hanem tükröződése a létnek, egyszersmind az objektumához közeledő megismerés történelmi folyamatának kvintesszenciája.

4. „KÖRÖK" A FILOZÓFIA TÖRTÉNETÉBEN

Az emberi gondolat történetének dialektikus feldolgozása egyfajta irreverzíbilis evolúciót is feltár a filozófia történetében: az objektív igazsághoz való fokozatos közeledést, vagyis azt, amiben Lenin a megismerés történetének kvintesszenciáját látta. *A dialektika kérdéséhez* című töredék felvázolja a filozófiatörténeti „körök" sémáját. Ez a séma logikailag összefügg azokkal a megjegyzésekkel, amelyekben Lenin a logikát a megismerés történetének kvintesszenciájaként jellemzi, valamint az említett töredéknek azzal a tételével, hogy a megismerés görbe vonalat ír le, s ennek a görbének egyes szakaszait történetileg szükségszerűen abszolutizálják a filozófiai iskolák és irányzatok. Bizonyos periodizációs sémáról van szó, amelyben egyébként nem feltétlenül időrendi sorrendben követik egymást azok a filozófusok, akiknek gondolatait a séma csoportosítja. A filozófia három „köre" a következő:

„Ókori: Démokritosztól Platónig és Hérakleitosz dialektikájáig.
Reneszánsz: Descartes versus Gassendi (Spinoza?)
Újkori: Holbach–Hegel (Berkeley, Hume, Kant útján).
Hegel–Feuerbach–Marx." [25]

Azt hihetnénk, hogy Lenin valamiféle visszatérésre

gondolt a régebbi eszmékhez új, magasabb szinten, de a „régebbi" szónak nincs időrendi jelentése: a függőleges „tengely" az adott esetben nem az idő, hanem a világgal kapcsolatos adekvát ismeretek szükséges növekedése. A „tengely" növekménye a régi eszmékhez való visszatéréskor, az a tény, hogy az új eszmék a régiek *fölé* kerülnek, hogy a megismerési görbe spirállá válik, annyit jelent, hogy az új eszme a világképet általánosabban és pontosabban vázolja. Az is előfordulhat, hogy a pontosabb és általánosabb eszmét kronológiailag előbb mondták ki.

Az első kör Démokritosztól Platónig és Hérakleitoszig terjed, úgy, hogy kezdetben megegyezik a kronológiai sorral, majd pedig ellenkező irányba halad.

Démokritosz – Leukipposz nyomán – belefoglalta a világképbe a „létet" és a „nemlétet": az atomokat és az űrt. A „nemlét" már itt az esetleges lét szerepét játssza: azokat a helyeket jelenti, amelyeket az atomok elhagytak és még nem foglaltak el – más szóval, azt a létet, amely meg van fosztva az érzéki, aktuális komponenstől, de nem az ész konstrukciója, hanem realitás, a realitásnak szükségszerű, de a többi komponenstől elszakított, kiürült komponense.

A platóni filozófia abszolutizálja ezt a kiürült létet, a lét elszigetelt komponensét, a fizikai lét átalakulását geometriaivá. A szubsztancia térformáit, amelyeket nem töltenek ki az érzékszervekre ható fizikai elemek, Platón realitássá nyilvánítja. De a geometriai formák ebben az esetben tiszta ideák, s Platón valódi realitásként fogja fel őket.

Hérakleitosz, aki Démokritosz és Platón előtt élt, közelebb jutott a *mozgó és változó* lét konkrét képéhez. Látja,

hogy a mozgás belefoglalja a világfolyamatba az adott lét megsemmisülését, de Platóntól eltérően nem minősíti szubsztanciának a geometriává oldódó kiürült létet, a fizikai nemlétet. Hérakleitosz szerint a szubsztancia a tűz, vagyis maga a folyamat, amelynek során az adott, meghatározott lét elhamvad, és átadja helyét egy új meghatározott létnek. Hegel, mint tudjuk, Hérakleitosz tüzét szubsztancializált időnek nevezte, olyan időnek, amely azonos a világ fizikai megújulási folyamatával. A dialektika áttér a szétszakított létről a teljes létre, amely a nemlétet saját mozgásának jellemzőjeként foglalja magába.

A második „kör" a XVII. századi kartezianizmus és atomisztika szembeállításával kezdődik. Az egész kör magasan az első fölött van mind kronológiailag (két évezred telt el), mind az ismeretek gyarapodása szempontjából. Ennek ellenére ez a kör bizonyos fokig megegyezik az elsővel. Gassendi visszatér a démokritoszi „léthez" és „nemléthez". Descartes kitölti a „nemlétet"; ezt a léttel azonosítja, és nem szerepelteti a realitás önálló komponenseként. A test és a test helye ugyanaz. Egy adott test esetleges léte egy másik test aktuális léte.

Spinoza a *causa sui*ról és a *natura naturans*ról alkotott elgondolásával visszatér ahhoz az elképzeléshez, hogy a szubsztancia önmagát újítja meg. E megújulásban a nemlét a móduszok határaként realizálódik. A móduszok meghatározottsága „negatiójukban", tagadásukban, meghatározott semmivé való átalakulásukban áll. Ez a Hérakleitoszhoz való visszatérés azonban egyáltalán nem nyilvánvaló. Hegel Spinozát Parmenidészhez, vagyis a mozdulatlan lét koncepciójához közelítette. Talán ezért van Leninnél Spinoza neve mellett kérdőjel.

A harmadik „kör" Holbachhal kezdődik. Gassendi ato-

misztikájának, a karteziánus fizikának és a newtoni dinamizmusnak a jellegzetes szintézise ez. Logikai (de a történelmi kronológiával nem egyező) vonal vezet innen Berkeleyhez és Hume-hoz. Berkeley szubjektív idealizmusa abszolutizálja azt a mozzanatot, hogy a lét elvileg megragadható az ész konstrukcióiban, ahol a létező és a nemlétező egymás mellett szerepel. A megismerés fő vonala eljut annak az értelmezéséhez, ami nem létezik ugyan, de esetleges létként, a valóságos, reális, anyagi lét esetleges meghatározásaként mégis az ész konstrukcióihoz tartozik. Berkeley viszont tagadja ennek az objektív létnek a létezését, a világot teljesen kiüríti, a világról szóló gondolattá változtatja; nemcsak elidegeníti, hanem tiszta gondolattá változtatja a természetet. Holbach álláspontjának másik antitézise a hume-i empirizmus, amely a létet szenzuálisan felfogható elemekre bontja. Az elemek összefüggését – tér, idő, okság – Kant a szubjektív világba helyezi, megfosztja a természetet attól a démokritoszi „nemléttől", amely összekapcsolta az érzékileg felfogható objektumokat, és lehetővé tette, hogy mozgásukban szemléljük őket.

Hegel a természetbe vitte át a nemlétet, a tagadást, a semmit, de a természetet a fejlődő szellem elidegenüléseként és reflexeként kezelte. Feuerbachtól a természet visszakapta szuverenitását, saját törvényei szerint kezdett fejlődni. Amit Marx vitt végbe, az hasonlít azokra a dialektikus általánosításokra, amelyek a lét és a nemlét elméletének logikai betetőzései voltak az ókorban és a XVII. században. Az ókorban Hérakleitosz megszabadította a létet az abszolút parmenidészi önazonosságnak, homogenitásnak és mozdulatlanságnak való alárendeltségtől, amely kiürüléssel és megsemmisüléssel fenyegette a létet: ez ugyanis ilyen feltételek esetén ponttá és pilla-

nattá zsugorodik. A XVII. században Spinoza a teremtett természet teremtővé válásának végtelen folyamatát tette autonómmá. Hegel nemcsak a világmindenséget hozta mozgásba, hanem a logikai alapelveket is, amelyek állandóbbnak látszottak a Földnél. Marx a természetet még radikálisabban szabadította fel. A természet evolúciója immár nemcsak a *mozdulatlan* logikai abszolútumoktól független, hanem a panlogizmustól is, a *mozgó* és változó logikai konstrukciók diktatúrájától.

E felszabadítás nem csupán negatív feladat volt. A logikai konstrukciók és kategóriák evolúciójának pozitív magyarázatát is tartalmazza. E kategóriák a fejlődő anyag tükröződéseként mozognak. Nem passzív tükröződés ez. A logosz nemcsak azért alakul át, mert változik a kozmosz. Maga is a kozmosz felé halad, mert egyre mélyebben ismeri meg ennek kimeríthetetlen bonyolultságát, s egyúttal át is alakítja a kozmoszt. Marx elsőként ruházta fel ismeretelméleti értékkel az embernek a természetre kifejtett gyakorlati hatását, az emberi gyakorlat, munka, technika, kísérlet evolúcióját.

5. A VILÁG MINT RENDSZER

Vegyük ismét szemügyre a visszavezethetetlenség fogalmát. *A természet dialektikájá*nak egyik alapfogalma ez, a bonyolult mozgásformák egyszerűbbekre való visszavezethetetlenségének tétele pedig egyike a materialista dialektika alaptételeinek. Figyeljünk fel e tétel ontológiai értelmére. Nemcsak az elemiség hipotézisét cáfolja ez a tétel, vagyis azt az elképzelést, hogy a tudományos elemzésnek pusztán a bonyolult jelenségek alapjául szolgáló ele-

mi részecskékre és elemi folyamatokra kell irányulnia, hanem azt is jelenti, hogy a bonyolultság a világ szubsztanciális tulajdonsága, hogy a világ objektív szubsztrátuma olyan rendszer, amely végtelenül bonyolult mind egészében, mind pedig elemeiben, az utóbbiaknak a végtelen bonyolultsága pedig abból adódik, hogy mindegyikük tükrözi az egészt. *A természet dialektikájában* feltáruló világkép strukturális kép, a mozgásformák hierarchiája, a tartalmazott és a tartalmazó rendszerek hierarchiája; a megismerés pedig egyetlen pillanatra sem feledkezhet meg e rendszerek kölcsönös összefüggéséről mint a lét komponenséről. A klasszikus tudományban illúziókat tápláltak az elszigetelt egyszerű elemek – például az atom – reális létéről, amely az egész világ eltűnése esetén is tovább létezett volna, vagy a fetisizált gazdasági atomról, az áruról, amelynek önmagában van gazdasági léte, értéke, s ez az árunak a társadalmi munkamegosztástól független, saját tulajdonsága. A klasszikus tudomány maga számolta fel a hasonló illúziókat: az olyan robinzonádok, mint az erőtér nélküli atom koncepciói, nem maradtak fenn sokáig a tudományban, és például az entrópiával rendelkező molekula fogalma fel sem merülhetett. A termodinamika a világ struktúráját – a negentrópiát – a világ létének meghatározásává tette.

De a modern tudomány egyre világosabban és egyre konkrétabban felismerte, hogy a világ léte nem vezethető vissza elemeinek létére. Különösen a XX. század második felében ismerte ezt fel, a kozmológiának az asztrofizikával és az elemi részecskék elméletével kötött szoros szövetsége révén – erről már sok szó esett e könyv oldalain. Itt csupán azt szeretnénk hangsúlyozni, hogy a modern fizikai gondolkodás stílusa, valamint a kozmoszról

és a mikrokozmoszról alkotott, egyelőre jórészt hipotetikus mai elképzelések logikai kapcsolatban vannak *A természet dialektikájának* eszméivel. Más szóval, a megismerés invariáns, áthúzódó kollízióival.

A világ struktúráját már az ógörög gondolat a lét meghatározottságai közé sorolta. Bármilyen irracionális álnevek mögé rejtőzött is a világ struktúrája, bármilyen kiterjedés nélküli, túlvilági lényegek formáltak is igényt a világész funkciójára, bármi legyen is az anaxagorászi Núsz értelmezése, a tudomány fő irányvonalában helyet kapott a világ kiterjedt *ratió*jának, a világ térbeli struktúrájának problémája. Valóban csak a problémája: az ókori „strukturalizmus" nem válasz volt, hanem kérdés a jövőhöz.

A tudománytörténet bizonyos szempontból nem más, mint következetes térbeli megfejtése azoknak a téren kívüli, nem kiterjedt álneveknek, amelyeket a világ *ratió*ja felvett. Az előző fejezetek lényegileg e megfejtés történetével foglalkoznak. E tekintetben a relativitáselmélet, amely az idő- és a tér-intervallumokat elválaszthatatlanul összekapcsolja egymással, a filozófiai gondolat legfontosabb szakaszát jelenti. A klasszikus tudománynál is világosabban és plasztikusabban oldja meg a szenzuálisan felfogható világ valóságos létének Descartes-ot nyugtalanító problémáját, és új megvilágításba helyezi a rövid emberi *itt-és-most* semmiségét, az embert körülfogó végtelen térben és időben – azt a problémát, amelyből Pascal peszszimizmusa fakadt. A téridőbeli világot olyan végtelenül bonyolult rendszerek kölcsönhatásai töltik ki, amelyek elemeikben, a világpontokban, az *itt-és-mostokban* tükröződnek, s ez a strukturált világ egyaránt kizárja az üres teret, az üres időt, valamint az osztódásukkor annihilálódó térbeli pontokat és időbeli pillanatokat.

A kvantummechanika még határozottabbá tette a világképnek ezt a „strukturalizmusát". Kimutatta, hogy az *itt-és-most,* más szóval, a téridőbeli lokalizáció összefügg a lét lokális elemének és az ezt tartalmazó rendszernek a kölcsönhatásával. Végül a kvantum-relativisztikus fizika nemcsak a lokalizálást, hanem a világmindenség elemeinek, az elemi részecskéknek a létét is összekapcsolja a rendszerrel, méghozzá a legátfogóbbal, a Metagalaxissal. Ezt már „ultrastrukturalizmusnak", a spinozai „teleszkóp" és a leibnizi „mikroszkóp" radikális egyesítésének nevezhetjük.

A világ rendszerként való elgondolása, a világkép általános határairól, valamint a rendszer létének és a benne foglalt elemek létének nem-klasszikus összefüggéséről alkotott felfogás lehetővé teszi, hogy a végtelenség bizonyos új fogalmához jussunk.

Vegyük a tartalmazott és a tartalmazó rendszerek hierarchiáját. Az egyik rendszertől a másikhoz való átmenetek, amelyeknek a világkép részleges határai felelnek meg, általánosságban szólva, nincsenek összefüggésben a végtelenség megjelenésével. A molekulát nem végtelen számú atom alkotja, és az élő anyag molekuláját alkotó atomlánc sem végtelen. Más a helyzet azokkal az átmenetekkel, amelyeknek a világkép általános határai felelnek meg. Ilyen az az átmenet, amelyik az elemi részecskéktől a mikroszkopikus világhoz, vagy ettől a világmindenség egészéhez vezet. A rendszer mindkét esetben az elemek végtelen számát foglalja magába, és úgy tekinthető – bár korántsem abszolút értelemben –, mint az elemek végtelen halmaza, a tartalmazott elem pedig nullának tekinthető. Arról van szó, hogy mind az elemi részecske, mind a Metagalaxis sorsát illetően azok a törvényszerűségek lé-

nyegesek, amelyek már nincsenek összhangban azzal a klasszikus gondolattal, hogy a halmazhoz tartozó elemek száma végtelenül növekszik, a nulla pedig egy véges mennyiség korlátlan osztásának határa. Egy vizsgált téridőbeli tartomány növekedésének határa (reális határa – a határ fogalma maga is változik itt a klasszikushoz képest) véges, de korlátlan, fejlődő világmindenség, amelyet kvázi-végtelennek nevezhetnénk, ha e kifejezés nem keltené a klasszikus végtelenséggel való rokonság benyomását. Egy vizsgált téridőbeli tartomány részekre osztásának határértéke nem a klasszikus értelemben vett nulla, hanem egyfajta lokális elem, amely tükrözi a világmindenséget, az utóbbira nézve pedig a kiterjedés és a kiterjedés nélküliség fogalma a végtelen energia és töltés apóriáihoz vezet. Nem a leibnizi homokszemcséről, nem is a végtelenül kis mennyiségek newtoni és euleri változatában szereplő nulláról van szó, nem is a klasszikus analízis elérhetetlen határértékéről. A nulla itt végtelenségnek bizonyul, a részecske végtelen világmindenségnek, a világmindenség végtelenül bonyolult tükröződésének.

Mindez azzal a korábbiakban ismertetett sémával illusztrálható, amely a fénykúpon végbemenő diszkrét mozgás folytonos mozgássá való átalakulását írja le; ez a séma távol áll a fizikai egyértelműségtől, de illusztrálja a modern tudomány egyértelmű tendenciáit. A diszkrét téridő folytonosba való átmenete ledönti a határt a nulla és a kiterjedt mennyiség, a végtelen és a véges klasszikus fogalmai között.

JEGYZETEK

1 Vo *Lenin* Filozofiai fuzetek LOM 29 kot Bp Kossuth, 1972 276 o
2 Uo 76 o
3 Uo 141 o
4 Uo 138 o
5 Uo 81 o
6 Vo Marx levele Kugelmann-hoz MEM 32 kot Bp Kossuth 1980 541 o
7 *Marx* Bevezetes a politikai gazdasagtan biralatahoz MEM 13 kot Bp Kossuth 1965 155 o
8 Vo *Lenin* Filozofiai fuzetek LOM 29 kot Id kiad 147 o
9 Vo *H Marcuse* Esz es forradalom Bp Gondolat 1982 297 o
10 *Engels* A termeszet dialektikaja MEM 20 kot Bp Kossuth 1974 519 o
11 Uo 518 o
12 *Lenin* Filozofiai fuzetek LOM 29 kot Id kiad 208–209 o
13 Uo 209 o
14 Vo *Lenin* Materializmus es empiriokriticizmus LOM 18 kot Bp Kossuth 1964 234 o
15 Vo uo 247 o
16 Vo uo 262 o
17 *Lenin* Filozofiai fuzetek LOM 29 kot Id kiad 244 o
18 *Hegel* A logika tudomanya I resz Bp Akademiai Kiado 1979 119 o
19 *Lenin* Filozofiai fuzetek LOM 29 kot Id kiad 93 o
20 Uo 130 o
21 Uo 275 o
22 Vo uo 292 o
23 Vo uo 300 o
24 Uo 119 o
25 Uo 299 o

XV. A TUDOMÁNYFILOZÓFIA JÖVŐJE

1. A TUDOMÁNY MODERN SZINTÉZISE

Elöljáróban meg kell nyugtatnunk az olvasót: a XX. század végéről és a XXI. század elejéről fogunk beszélni, vagyis a nem túlságosan távoli jövőről. A filozófiára vonatkozó prognózis azonban még erre az időre is elképzelhetetlennek tűnik. A prognózis mechanizmusa a tudományban mindig feltételezi valamilyen viszonylag általános invariáns alapelv létét, egy olyan általános fogalomnak a létezését, amely az előrejelzendő időszak folyamán változatlan marad. Általában olyan empirikus megfigyelésekből indulnak ki, amelyekre még nem találtak magyarázatot; hipotéziseket állítanak fel, szem előtt tartva az új megfigyeléseket, amelyek a hipotézisbeli magyarázatnak nemcsak a lehetőségét bizonyítják, hanem azt is, hogy ez a magyarázat szükségszerű és egyedül helyes. A meglevő elmélet valamilyen ellentmondásából indulnak ki, s feltételezik, hogy ezt az általánosabb elmélet megszünteti, hogy az egymásnak ellentmondó kísérletek valamiképpen összhangba kerülnek. A *külső igazolás* szempontjából így fest a prognózis mechanizmusa. A *belső tökéletesség* szempontjából feltételezik, hogy új kísérletek vagy részelméletek vezethetők le a stabil és változatlan általánosabb alapelvből. A prognózis annál radikálisabb,

minél általánosabbak azok az alapelvek, amelyeket egy még általánosabb alapelvből következő más princípiumok váltanak fel.

A filozófiai alapelvek azonban mintha nem találnának helyet a prognózisnak ebben a mechanizmusában. Általánosítják az egyes tudományos diszciplínák legáltalánosabb alapelveit, ők maguk pedig az általánosság határai. Ha változnak, mi marad invariáns a tudományos világkép fejlődésében? Visszatérünk itt arra a kérdésre, amelyet könyvünk bevezetőjének harmadik és negyedik pontjában vetettünk fel. A kérdés azonban ezúttal a jövő filozófiájára vonatkozik.

A dogmatikus filozófia egyszerűen oldotta meg ezt a kérdést. Bizonyos fejlődést tudhatott maga mögött: olyan tévedések történetét, amelyeken át fokozatosan tört utat az adott rendszerben végre fellelt igazság, s ez a rendszer csupán a részletek finomítását és az érvek gyűjtését hagyta az utókorra. A dogmatikus rendszerek megbékélhettek a filozófiatörténettel, de nem nyújthattak számára prognózist. Kant kritikai filozófiája szintén kizárta a radikális filozófiai prognózisokat, mivel kritikai tagadásában dogmatikus volt, kitörölte azokat a kérdéseket, amelyekre csak a jövő adhat választ. Ebben az értelemben még Hegel filozófiája is prognózisnélküli volt; a múltban nem a tévedéseket, hanem az igazság evolúcióját látta, de ez az evolúció befejeződött az abszolút szellem önmegismerésével. A jövőbeli radikális módosulás prognózisait egyesegyedül a dialektikus filozófia tartalmazhatja, és szükségképpen tartalmazza is; az a filozófia, amely a logikát úgy tekinti, mint a bonyolultságában végtelen lét tükröződését. Ha a kiinduló fogalmak a lét élő, ellentmondásos lényegét tükrözik, akkor e fogalmak mozgékonyak lehet-

nek. Ha minden közvetítve van, ha nincsenek közvetlen abszolútumok, akkor a filozófiatörténetnek nemcsak múltja van, hanem jövője is. De nem vezet-e ez abszolút filozófiatörténeti relativizmushoz, nem térünk-e vissza a tévedések történetéhez, amely előtt most megnyitjuk az új tévedések végtelen távlatát? Nem, a legradikálisabb változások is értelmüket vesztik, ha nincs valami invariáns, ha nincs a változásnak egyfajta önmagával azonos szubjektuma. Egy analógia megvilágítja, mit jelentenek a filozófia invariánsai. Arisztotelész fizikájában a test természetes helye volt az, ami abszolút mozdulatlan. Galilei és Descartes fizikájában a test sebessége lett a változatlan állapot, a gyorsulás pedig a változás. Az erőtér-elméletben elképzelhetjük ugyan a test változó gyorsulásait, invariáns azonban a test tömege lesz. De bármilyen messzire jutunk is új invariánsok bevezetésével és a régi rangjukat vesztett invariánsok mozgásának leírásával, a mozgás mindig önmagával azonos szubjektummal rendelkezik, s ez a folyamat még a részecske transzmutációja esetén is bizonyos megmaradási törvénynek van alárendelve.

A megismerés evolúciójában változhatnak a legáltalánosabb alapelvek, de azok a fogalmak, amelyek nélkül maga a változás értelmét veszti, változatlanok maradnak A megismerés fejlődik, de értelmét veszítené, ha eltűnnének azok a fogalmak, amelyeknek ezt az értelmet köszönhèti: a megismerés objektumának fogalma, valamint az objektumhoz való közeledésnek mint az evolúció tartalmának a fogalma. E fogalmak éppen azért maradnak meg, mert változtatják formájukat, a nem-triviális önazonosság értelmében azonosak önmagukkal; e fogalmak nem tűnhetnek el, mint ahogy a reális mozgásban sem tűnhet el e mozgás önmagával nem-triviálisan azonos

szubjektuma. Ebből következik, hogy a prognózisok a dialektikus filozófiában a filozófiatörténet részét alkotják, a belső logika és ennek külső igazolása, az empirikus adatok általánosítása határozza meg őket; a filozófiai evolúció e forrásainak egységén alapulnak. A prognózisok tehát azoknak a filozófiai fogalmaknak a további, nagy általánosságban folyamatos evolúciójára vonatkoznak, amelyek az objektív világ létezését, megismerhetőségét és kimeríthetetlenségét tételezik.

Ebben a vázlatban csupán néhány prognózisra szorítkozunk: ezek a filozófiai gondolat stílusával kapcsolatosak, amely *a tudomány szintézisének* korunkra jellemző új sajátosságait tükrözi.

A nem-klasszikus szintézisre gondolunk. A klasszikus tudomány szintézise annak az antik szintézisnek az örököse volt, amely a peripatetikus filozófia kereteiben a XVII. századig fennmaradt. A tudományok antik szintézise főként logikai jellegű volt, s ez a logika a statikus kozmikus harmónia egységes sémájában egyesítette az egyes empirikus megállapításokat. A klasszikus tudományban a szintézis alapját matematikai módszerek alkották, elsősorban analitikus módszerek, amelyek a végtelenül kicsiny területeken végbemenő, mindent meghatározó események – impulzusok, gyorsulások és sebességek – képévé egyesítették a különös megállapításokat. Fejlett formájában a klasszikus szintézis azoknak a mozgásoknak a hierarchikus sémája volt, amelyek elválaszthatatlanok a mikrovilágnak és a mikroeseményeknek mechanikájának kiinduló felfogásától.

A nem-klasszikus tudomány összeolvasztja az elemzésben a világegyetem pólusait. Az elemi részecskék fizikájának közelsége az asztrofizikához rendkívül jellemző a

modern szintézisre nézve, amely nemcsak differenciális, hanem integrális és integrodifferenciális konstrukciókban is megvalósul, s ezeknek a konstrukcióknak nyilvánvaló ontológiai értelmük, nyilvánvaló fizikai tartalmuk van. A matematikai konstrukciókat fizikai tartalmuk elválaszthatatlanul hozzákapcsolja a kísérlethez. A modern tudomány szintézise nem egy olyan végtelen világhoz vezet, amely szemben áll a kísérletileg megragadható véges objektumokkal, s nem is egy olyan igazi végtelenség sémájához, ahol egyetemes törvények irányítanak végtelenül kicsiny eseményeket. A modern tudomány invariánsai tágabbak, nagymértékben egybeesnek a megismerés egészének invariánsaival, s ezeknek az invariánsoknak a kutatása elválaszthatatlan a filozófiától.

Nernst annak idején azt mondta, hogy a relativitáselmélet nem fizikai, hanem filozófiai elmélet. Ma senki sem vitatja ennek az elméletnek a fizikai jellegét: a relativitáselmélet a legkonkrétabb kísérleti és alkalmazott kutatások alapja; senki sem vitatja azonban filozófiai jellegét sem, hiszen közvetlenül a térről, az időről, az anyagról és a mozgásról, a geometria fizikai értelméről alkotott legáltalánosabb elképzelésekből, azaz filozófiai elképzelésekből indul ki.

A modern tudományos kutatások sokkal inkább filozófiaiakká váltak, mint korábban. Olyannyira, hogy korunk, amely már annyi találó és valószínűleg a következő évszázadban is fennmaradó elnevezést kapott (kozmikus kor, atomkor, kibernetikai kor, a polimerek százada, a lézerek százada . . .), joggal viselheti „a filozófia évszázada" elnevezést is. Fontos hangsúlyoznunk, hogy mindezek az elnevezések indokoltak, de egyikük sem elégséges a másik nélkül, valamennyien összefüggnek egymással. „A filozó-

fia évszázada" sem kivétel. A filozófia szerepe a mai tudományos szintézisben szorosan összefügg azoknak az elméleteknek a jellegével, amelyek az atomenergetika, a lézerek stb. alapját alkotják.

2. AZ ARISZTOTELÉSZI FÜSZISZ MODERN ANALOGONJA

Az ókori Görögországban, mint erről a könyv elején már szóltunk, a számos filozófiai értekezés címében szereplő „fizika" (φὐσις) szó univerzális jelentésű volt: bizonyos tendenciát jelölt – a világ önmagából való magyarázatát – és átfogta a természet egészét. Így használta Arisztotelész is. A fizikával a metafizikát állították szembe mint olyan tanítást, amely a világ mélyebb lényegével, az érzékileg felfogható fizikai világ meghatározójával foglalkozik. A φὐσις, a Füszisz, a Fizika egészen az újkorig megőrizte ezt a jelentését. Descartes élesebben állította szembe a fizikát és a metafizikát, mint két különböző szubsztanciáról szóló tanítást; Spinoza a fizikát és a metafizikát éppúgy összeolvasztotta, mint ezeket a szubsztanciákat. A klasszikus tudomány a preszokratikusokhoz tért vissza: belefoglalta a fizikába, az érzékileg felfogható világba a világ mélyebb lényegét, s ezt a funkciót a mechanikára, az ókori fizika newtoni analogonjára ruházta.

A modern fizika nem tart igényt az egyetemes tudomány szerepére, de van benne bizonyos univerzális tendencia: határai mögül kilépve, megmagyarázza (ha csak a mozgás mellékformájaként is) a jelenségek növekvő körét; a csillagászati, mechanikai, kémiai és biológiai jelenségeket; a fizikai fogalmak és a kísérleti módszerek átfog-

ják a természettudományt. Ez a tudomány modern szintézisének lényeges összetevője.

Fejlődni fog-e ez a tendencia, kijelenthetjük-e, hogy a fizika a jövőben – a XXI. században, legalábbis e század előre látható időszakában, a kezdetén – bizonyos analogonja lesz a Füzisznek olyan értelemben, hogy szintetikusan fel fogja ölelni az egész tudományt?

A perspektíva a jelek szerint megalapozott. Ráadásul a tudomány fizikalizálásának nevezhető folyamat már nem csupán jövő, hanem jelen is. Ami pedig a jövőt illeti, a fizikalizálás feltehetően egyaránt jellemezni fogja a XXI. század elejét és az utána következő évtizedeket; korszakos tendencia ez. Magában a mechanikában azok a fizikai fogalmak, amelyek annak idején emancipálták a fizikát a mechanika diktatúrája alól, mind lényegesebbé váltak. E fenyegetés (egyre inkább remény!) századunk elején az elektromágneses tömeg eszméivel együtt tűnt fel: később a relativitáselmélet bevezette a fénysebességet, ezt a specifikus fizikai állandót a mechanika alapegyenleteibe; ma pedig a fizikai, relativisztikus összefüggések eljutottak az alkalmazott mechanika küszöbéig.

A kémiába még gyorsabban nyomul be a modern fizika, a biológiában pedig éppenséggel a fizikai módszerekből és fogalmakból indul ki a tudományos gondolkodásnak és az alapvető elképzelések jellegének gyökeres átalakítása.

Itt azonban meg kell említenünk a fizika modern univerzalizációjának egy példa nélkül álló sajátosságát. Egyfajta visszacsatolásról van szó, arról, hogy a fizika a maga radikális átalakító hatásával más területekre lép. Hasonlítsuk össze a XIX. századnak és a XX. század elejének fizikai kémiáját a fizikai fogalmak mai intervenciójával,

akár csak a transzurán-kémiával. Azelőtt a fizika döntőbíróként lépett a kémia területére; most részint döntőbíróként, részint, ha nem is vádlottként, de legalábbis alperesként van jelen, akivel szemben bizonyos követeléseket támasztanak. A tudomány fizikalizálása a fizika átalakítására, méghozzá nem-klasszikus átalakítására támaszkodik. A kémiában növekszik a kvantumfogalmak alkalmazása, ez az alkalmazás azonban a kvantummechanika továbbfejlődését, az atommal, az atommaggal és az elemi részecskékkel kapcsolatos nem-klasszikus elképzelések elmélyítését jelenti. A molekuláris biológiában a kvantummechanika oldja meg a legperspektivikusabb problémákat, s ha a molekuláris biológia a XXI. században fizikai alapjait tekintve nem válik nem-klasszikussá, akkor ennek csak az lesz az oka, hogy már korábban azzá vált. Az általános relativitáselméletet a csillagászatban nemcsak alkalmazzák, hanem transzformálják is, az asztrofizikában pedig a relativisztikus összefüggéseknek – különösen a XXI. század elejének perspektívájában – egyesülniök kell a kvantum-összefüggésekkel, ami a fizika példátlanul radikális átalakítását jelenti.

A tudomány fizikalizálása elválaszthatatlan a fizika axiomatizálásától. Az axiomatizálás szemben áll a metafizikával, azt jelenti, hogy a tudomány nem kívülről meríti alapgondolatait, hogy az érzékileg felfogható kiterjedt világ mögött nem rejtőzik semmiféle világon kívüli lényeg. Századunk elején kísérletek történtek a fizika axiomatizálására a relativitáselmélettel kapcsolatban; ezek a kísérletek nemcsak azt jelentik, hogy a fizika felemelkedik az empíriától az egyre elvontabb kategóriákhoz és törvényekhez, hanem azt is, hogy alapvető *fizikai* axiómákat kapunk, vagyis olyan axiómákat, amelyek elvontak

ugyan, de egyúttal konkrétak is, megőrzik a konkrét meghatározottságok egész gazdagságát, elevenen, mozgékonyan tükrözik a létet a maga konkrétságában és változékonyságában. Ez az értelme a relativisztikus fizika téridőbeli alapjainak, ilyenek lesznek a kvantum-relativisztikus fizika kidolgozandó, s egyelőre korántsem kidolgozott, a XX. század végére és a XXI. század elejére várható alapjai.

A tudomány axiomatizálása nemcsak a tudományágakat, hanem a korszakokat is egyesíti. Egyesíti a tudományos fejlődés egymást követő korszakainak uralkodó eszméit és fogalmait. A nem-klasszikus fizika konkrétabb és általánosabb axiómái a közelítő, klasszikus törvények megalapozásai. A korrespondencia-elv, amely bizonyos paraméterek esetén megköveteli a kvantum-relációk klasszikus relációkba való átmenetét, valamint a relativitáselmélet kapcsolata a newtoni mechanikával annak a filozófiatörténeti retrospekciónak az előképe, amely fölleli a múltban az igazságnak olykor abszolutizált és tévedéssé fajuló elemeit.

A modern fizika axiomatizálása megváltoztatja a fizika és a matematika kapcsolatának jellegét. A relativitáselmélet geometrizálja a fizikát és fizikalizálja a geometriát. A kvantummechanika azonban továbblép. A logikát fizikalizálja. A tudomány modern szintézisének egésze az arisztotelészi Füszisz analogonjává változtatja a fizikát, és nemcsak a többi természettudományos diszciplínával teremt új kapcsolatot, hanem a megismerés általánosabb területeivel is: a matematikával, a logikával, a filozófiával.

A tudománynak a XX. század végére és a XXI. század elejére vonatkozó fejlődési prognózisa nem is annyira ezt a periódust határozza meg, mint inkább a mi korunkat, a tudomány mai helyzetét. E szituáció rendkívül dinamikus, és csupán differenciálisan határozhatjuk meg, vagyis úgy, hogy válaszolunk a következő kérdésre: merre irányulnak a modern tendenciák? A tudomány szintézisének s a legközelebbi jövő filozófiai gondolkodásában való tükröződésének problémája szempontjából rendkívül lényeges két folyamat: először is a tudomány matematizálása, a matematika alkalmazása a legkülönfélébb területekre, tehát az, amit alkalmazott matematikának nevezünk; másodszor a matematikai axiomatizálás. Korunk jellemző vonása – az a vonás, ami a jelek szerint még élesebben rajzolódik ki a közeli évtizedekben, beleértve a XXI. század elejét is – a két említett folyamat egyesülése. Ez lényegileg ugyanannak a folyamatnak a két oldala.

A két oldalt mindenekelőtt a matematika *ontologizálása* kapcsolja össze. Az alkalmazott matematika olyan diszciplína vagy olyan diszciplínák sora, amelyek felteszik maguknak a kérdést, hogy ítéleteik igazak-e, s a kísérlettől, a termeléstől, a gyakorlattól kapják meg a választ: „igen, igazak" vagy „nem, nem igazak". Ezt a választ a megismerés csak a kísérlettől és a gyakorlattól, az objektív folyamatokra való aktív hatáskifejtéstől kaphatja meg. Az alkalmazott tudomány és az ismeretelmélet kapcsolata, az alkalmazott tudomány ismeretelméleti értéke itt szembetűnővé válik.

Az ismeretelméleti érték azonban az ítéletek ontológiai értelmének mutatója. Az igazság kérdését csupán a

léttel kapcsolatos ítéletekre vonatkoztathatjuk. A matematikai fogalmak, amelyek a klasszikus racionalizmus klasszikus tudománnyá való alakulásakor az ész legáltalánosabb fogalmaivá váltak, immár az ontológiai igazságok jellegére tettek szert. Russell, mint ismeretes, így nyilatkozott: „A matematika olyan tudomány, amely nem tudja, miről beszél, és nem tudja, igaz-e az, amit mond." Ez a russelli definíció ma már némileg archaikussá vált. A matematika ugyanis ennek a logikai függetlenségnek köszönheti, hogy a modern tudomány hatalmas apparátusává nőtt; átfogja a legáltalánosabb és fundamentális jelentőségű szektorokat, a világegyetemről beszél, és olyasvalamit mond, amit a lét kísérleti megismerése igazolhat vagy cáfolhat, módosíthat.

Innen származik a fizikai intuíció szerepe. A. N. Kolmogorov megállapította, hogy a modern matematikus maga veszi birtokába a probléma fizikai lényegét, s igyekszik a vele adekvát matematikai nyelvet megtalálni.[1] Ez a tendencia mind határozottabbá és általánosabbá válik, s nemcsak a matematikai fizikát jellemzi, hanem a legalapvetőbb problémákat is. „Korunkban – mondja P. Sz. Alekszandrov – a matematikai gondolat elméleti és gyakorlati kölcsönviszonyaival kapcsolatos örökérvényű kérdés új fordulatának jelei tapasztalhatók: olyan matematikai szakterületek alakultak ki, amelyeken nem vonható meg a matematikai és a fizikai kérdésfelvetés pontos határa."[2]

A modern tudományra jellemző, hogy a logikai alapok szekularizálódnak, a matematikai és a fizikai kérdésfelvetés határai elmosódnak, az elmélet belső tökéletessége és a logikai dedukció összefonódik a fizikai intuícióval, a fizikai kísérlettel, a külső igazolással, és ezek a folyamatok

nem szoríthatók *a priori* határok közé, átfogják a matematika egészét, a matematika alapjait, amelyek a lehetséges alkalmazások intuitív megsejtésének vagy az alkalmazással kapcsolatos kísérleteknek a hatására maguk is megváltoznak. Az „alkalmazás" szó értelme szintén módosul. A matematika alkalmazása a tudomány alapelveinek radikális átalakítási folyamata.

A modern fizika axiomatizálása is ontologizálja a matematikát. A relativitáselmélet axiomatizálja, geometriai axiómáknak rendeli alá a fizikát, de közben a geometriai axiomatika értelme is megváltozik; ontológiai értékű axiómákról, a lét módosuló, élő, külső igazolással rendelkező ismertetőjegyeiről van szó. Éppen ebben rejlik a modern tudomány nem-klasszikus stílusa: a legáltalánosabb, legalapvetőbb elvekben ez a tudomány olyasvalamit lát, ami nem apriorisztikus, képes a módosulásra, függ a kísérlettől, igen távol áll a megismerés örök érvényű kőtábláinak képzetétől.

A XVII–XVIII. században a matematika szintetizáló szerepe jelentősen függött a mechanikával való kapcsolatától. A tudomány szintézise akkor azt jelentette, hogy valamennyi tudományág alá van rendelve a mechanika általános törvényeinek, amelyek alkalmazásuk során nem módosulnak. Amikor Kant azt mondta, hogy minden tudomány annyiban tudományos, amennyiben matematikai, arra gondolt, hogy minden tudományos diszciplína egy bizonyos matematikai apparátushoz kapcsolódik, s az utóbbin ez a bekapcsolódás lényegileg semmit sem változtat. A matematikának csupán egyetlen visszacsatolódó alkalmazási területe volt: a mechanika; egyetlen fizikai ekvivalense: a világegyetem mechanikája, amely minden módosulás nélkül hatol be a mikrovilágba.

A XIX. században megváltozott a tudomány szintézisének fogalma. Megváltozott a matematika szerepe is ebben a szintézisben. Mint az előző vázlatban már említettük, a XIX. századi felfedezések általános értelme az volt, hogy a magasabb rendű, bonyolultabb mozgásformák nem vezethetők vissza az egyszerűbbekre, a fizikai, a kémiai és a biológiai mozgásforma a maga elágazásaival nem vezethető vissza a legegyszerűbb formára, amelynek szerepét továbbra is a mechanikai mozgás töltötte be. De a bonyolult mozgásformák visszavezethetetlenségük ellenére is elválaszthatatlanok voltak a mechanikaitól: a világ végső fokon a mozgásban és kölcsönhatásban levő testek összessége, amelyek a newtoni törvényeknek vannak alávetve. A matematika továbbra is a mechanika apparátusa maradt, behatolt a fizikába, és közben módosult, magába foglalta a valószínűségelméletet, valamint az erőtér fogalmával kapcsolatban kialakult diszciplínákat. A mozgásformák hierarchiájának következő fokozataira azonban a matematika nem emelkedett fel.

A XIX. században a matematika egyetemesen alkalmazható volt a mechanikában, bonyolult és korlátozott módon a fizikában, elszórtan és jelentéktelen mértékben a kémiában, a biológiában pedig egyáltalán nem volt alkalmazható. A matematika a XX. század második felében már arra tart igényt, hogy ne csak a felsorolt területeken alkalmazzák, hanem a biológiaiaknál bonyolultabb folyamatok elemzésében is: a magasabb rendű idegtevékenységnek, az ember pszichológiájának, gazdasági és társadalmi életének vizsgálatában.

A matematikának ez a szintetizáló funkciója most már nem e tudomány mozdulatlanságán, hanem a változékonyságán alapul, és mindenre kiterjed, ami egyáltalán

fundamentuma lehet az egyetemes szintézisnek: a legáltalánosabb alapelvekre, az axiomatikára, amely immár ontológiaivá, s *ezért* dinamikussá, mozgékonnyá vált, függővé a fizikai kísérlettől (relativitáselmélet), majd a tudomány valamennyi empirikus forrásától. Ezek a források azonban csak feltételes értelemben empirikusak: tisztán empirikus megismerés nincsen, amit a nem-klasszikus tudomány nagyon világosan bizonyít. Ám *ez* a szintézis (amely nem azonos a tudomány eredményeinek kváziapriorisztikus kategóriák szerinti beskatulyázásával, hanem átalakítja ezeket a kategóriákat) csupán másik oldala a matematika alkalmazásának, amely éppúgy átalakítja a szintézisnek alávetett anyagot, mint az ezt szintetizáló mátrixokat.

4. A MEGATUDOMÁNY ÉS A FILOZÓFIATÖRTÉNET

A filozófiai gondolat jellegére vonatkozó és a tudomány szintézisével összefüggő fő prognózis a kettő közötti kapcsolat fokozatos erősödését jelzi. A tudomány szintézise a jelek szerint egyre inkább meghatározza a tudomány filozófiai általánosításának stílusát. A modern tudomány szintézise azonban dinamikus szintézis. Nem lineáris jellegű: az egyik szakterület fejlődése nemcsak a többinek a fejlődését gyorsítja meg, hanem a visszacsatolást is működésbe hozza. A filozófiai gondolat nem szorítkozik a régi műfajban való általánosításra, arra, hogy általánosabb, elvontabb fogalmakat vezessen le a tudomány eredményeiből; a filozófia előretör, új problémákat vet fel, erősíti a tudományos diszciplínák integrációját, előre jelzi jövőjü-

ket. A filozófiai prognózisok jelentős mértékben a *tudományos prognózis filozófiájára* utalnak.

A tudományos prognózis filozófiájának egyik elsőrendű problémája az ész és az értelem prognózisainak viszonya. Az ész és az értelem kérdése a filozófiatörténet alapvető és áthúzódó problémái közé tartozik, többé-kevésbé pontos meghatározást kapott a német klasszikus filozófiában, de már előbb is létezett; időnként álnevet használt ugyan, de lényegileg soha el nem tűnt. Az ész és az értelem elhatárolása a filozófiatörténeti invariánsokkal függ össze, s azokhoz a fogalmakhoz sorolandó, amelyek változtatták az alakjukat és a nevüket, de megőrizték önmagával azonos szubsztrátumukat. A megismerés mindig elhatárolja a lokális objektumokat attól az integrális léttől, amely meghatározza a lokális objektumok létét és viselkedését. Már a görög filozófiában számon tartották a végtelen fogalmát, amely egyesíti és szétválasztja a lokális objektum és az integrális lét fogalmát.

A két fogalom konkrétabb definíciói már különbözőek. Az ókori tudomány két fő variánst tartalmazott. A lokális objektumok viselkedését illetően az ókori atomizmus a részecskék mozgását a világegyetem kozmikus struktúrájával magyarázta. A létre vonatkozólag a magyarázat a kozmoszból a mikrokozmoszba vezetett. A peripatetikus filozófiában a részecskéknek és általában a lokális objektumoknak a viselkedését az integrális statikával magyarázták. A végtelenség fogalma ezeken a sémákon nyugodott, és kijelölte a véges és a végtelen felfogásának pontos határait. Zénón paradoxonjai lényegileg arra irányultak, hogy a világ felfogásának ezt a két fokozatát elhatárolják egymástól. E fokozatok ellentmondásba kerültek egymással, és éppen abban a pillanatban váltak szét, amikor a

megismerés a végtelen Egész megragadásához közeledett – már az ókorban megvoltak a kvantum-antinómiák előzményei. Az újplatonikusok kidolgozták az Egész koncepcióját, azt a felfogást, hogy a lokális elemek létét a végtelen integrális lét kormányozza. A reneszánsz filozófiája más jelleggel ruházta fel az Egészt: úgy tekintette, mint a kiterjedt világ *ratióját*. Spinoza a végtelen létet *natura naturans*ként, a véges objektumokat pedig a szubsztancia móduszaiként kezelte.

A klasszikus tudomány e téren nem szegődött a filozófia nyomába; figyelmét a végtelenül kicsiny lokális elemekre összpontosította, s a véges objektumokat ezeknek az elemeknek a végtelen halmazává változtatta. Ezt a világképet általánosította Kant és Hegel az értelem és az ész fogalmában (e két fogalom a véges és a végtelen megragadása közötti különbséget fejezi ki).

A klasszikus tudományban az értelemnek az volt a funkciója, hogy törvényeket állapítson meg, az észé pedig az, hogy más törvényekre térjen át.[3] Ezek az áttérések azt jelentik, hogy a megismerés átlépi a végtelenség küszöbét.

A modern tudományban a törvények átalakítása gyakorlatilag állandó kutatási effektussá válik; az értelem határait túllépő ész közvetlenül szemléletessé lesz. Ez nem jelenti azt, hogy a törvények szakadatlanul átalakulnának. Annyit jelent, hogy szakadatlanul olyan kutatások folynak, amelyek *közvetlenül* vezetnek ilyen átalakulásokhoz. Laplace, mint emlékszünk, azt mondta, hogy az észnek nehezebb önmagába mélyednie, mint előre lépnie; e megjegyzés a kritikai korszakokra vonatkozott, amikor a tudomány a megismerés kialakult törvényeivel és logikai-matematikai kánonjaival nemcsak megmagyarázza az új tényeket (az ész előrehalad), hanem meg is változtatja

ezeket a törvényeket és kánonokat (az ész önmagába mélyed). Napjainkban a nem-klasszikus tudományban olyan kutatások folynak, ahol az ész nem haladhat előre anélkül, hogy önmagába ne mélyedne.

Milyen kutatásokról van szó?

Ide tartoznak azok a kutatások, amelyek új válaszokat adnak a világmindenség egészére vonatkozóan. Továbbá azok, amelyek a világmindenség elemeivel kapcsolatos új elképzelésekhez vezetnek. Végül pedig azok a kutatások, amelyek megváltoztatják az alapvető módszereket és a logikai-matematikai kánonokat, amelyek segítségével a tudomány összekapcsolja a világmindenség elemeire vonatkozó adatokat a világmindenség teljes képével. Ily módon a kozmológiai és az asztrofizikai kutatásoknak, az elemi részecskék területén és a matematikában végzett kutatásoknak olyan komplexumához jutunk, amelyet gyakran *megatudománynak* neveznek, s amely az *alaptudomány* magjául szolgál.

A tudomány hatásával kapcsolatos modern felfogások lehetővé teszik, hogy megállapítsuk, milyen hatást gyakorolnak e kutatások a gazdasági fejlődés ütemére.[4] Az alkalmazott kutatások e fejlődés sebességét határozzák meg, az alapkutatások pedig megalapozzák e fejlődés gyorsulását és e gyorsulás ütemét; a megatudomány eredményei viszont végeredményben a gyorsulás gyorsulásával, az eredeti mutatók harmadik deriváltjával függnek össze.

A megatudomány logikája olyan tartalmi logika, amely nagyrészt egybeesik e tudomány tartalmával, eredményeivel. Ezek az eredmények új törvényszerűségek, új elgondolások a világmindenségről és ennek elemeiről, mégpedig igen dinamikusak; ezek az eredmények itt, a megatudomány területén is a további átalakító kutatások objek-

tumai maradnak, s az eredményekhez hozzátartoznak e kutatások útjai, módszerei, logikai eszközei. Vegyük szemügyre, hogy ez a logika miben különbözik formálisan attól a logikától, amelyik az ész módszereit az értelem határain belül általánosította (nem feledkezve meg arról, hogy a forma a tartalom leglényegesebb oldalait fejezi ki).

Arisztotelész fizikája és kozmológiája a kétértékű logika (2-logika) ősképe volt: a kijelentés vagy igaz vagy hamis, harmadik eset nincs. Arra a kérdésre, hogy milyen helyzetben van a test a maga természetes helyén, két válasz adható: nyugalomban van vagy mozgásban van. A klasszikus mechanika átmenet a végtelenül kétértékű (2∞) logikára: az „itt" és a „nem itt" két minőségi feltétele helyett megjelenik az „itt-ek" végtelen halmaza, amelyek lehetővé teszik az „igaz" és a „hamis" értékeléseket. A relativitáselmélet logikai ekvivalensének meghatározásához emlékeztetnünk kell arra, hogy a mozgó részecskék helyzetét négy koordinátával határozzák meg, s ily módon még egy paramétere – a dimenzió – lép be a kétértékű logikába. A kvantummechanikában nem fogadjuk el a kétértékű logikát egy konjugált változóra, egy harmadik értéket vezetünk be – a „meghatározatlant", és ezen az áron kizárjuk a harmadik határozatlan igazságértéket a másik változóra. Ez a végtelen háromértékű-kétértékű logika ($3 \rightarrow 2\infty$ logika). Végül a diszkrét fénykúpon végbemenő ultramikroszkopikus transzmutációkra nézve, ahol a részecske, helyét változtatva, megszűnik mint adott típusú részecske, bevezethető volna az egyértékű logika (1-logika), amely a megszokott kvantumlogikába menne át az ultramikroszkopikusból mikroszkopikus, atomi világba való átmenet során. Az ilyen átmenet logikáját $1 \rightarrow (3 \rightarrow 2)\infty$-logikának jelölhetjük. Ez példa *a*

változó igazságérték-számú logikára[5], amely lényegileg a megatudomány logikájának kifejezése. A megatudomány ma még anélkül alkalmazhatja ezt a logikát, hogy pontosítaná ennek formális definícióit Jourdain módjára, aki prózában beszél, noha nincs tisztába a „próza" fogalmának jelentésével. Ezek a formális meghatározások lényegesek akkor, ha meg akarjuk mutatni, hogy mi az, ami a megatudományban változik, milyen transzformációkra kerül sor azon a területen, ahol az észt nem korlátozza a kategóriák értelmi állandósága.

Átalakulásokról, transzformációkról, átmenetekről, változásokról volt szó. Alapvető fogalmainknak az egyetemes világkép és a lokális képek összefüggésének, a matematikának, a logikának a változásairól. Ezek a változások alkotják azt, amit Bohr egy ismert megjegyzésében a modern fizika esztelenségének nevez. De, mint Shakespeare óta tudjuk, az őrültségben is lehet rendszer. A tudományos „esztelenségben" kell rendszernek lennie. Rendszernek, rendnek, törvényszerűségnek. Jelen kell lennie annak, amit az átalakulások invariánsai fejeznek ki. Melyek tehát az alapvető átalakulásoknak azok az invariánsai, amelyeket a megatudományt alkotó kutatások hívnak életre?

Az elemi részecskék egységes elméletének kutatásait, a stacionárius tágúló vagy pulzáló Világmindenség problémájának megoldását, a világ igazi geometriájának meghatározását, az említett kutatásokkal összefüggő új algoritmusokat a filozófiának azok az invariánsai határolják, amelyek nem mások, mint a filozófiai fejlődés általánosításai.

Azok az invariánsok, amelyek a gondolkodás történetének kvintesszenciáját alkotják. Végezetül jegyezzük meg,

hogy ezek az invariánsok nagyon is földiekké váltak, noha semmiképpen sem földhözragadottakká. A „földiek" szó ezúttal a filozófiai kategóriák retrospektív értékelésének az összefüggését jelenti azokkal a modern gondolati tendenciákkal, amelyeknek jövőjük van, amelyek a gondolatot a jövőbe lendítik. Ebből a visszapillantásból kitűnik a filozófiatörténetnek az a kérdő jellegű, prognosztikus vonala, amely a jövőbe irányuló ellentmondásos valóság tükröződéséből ered. Kitűnnek azok a filozófiatörténeti invariánsok, amelyek nem tartóztathatják fel a gondolat mozgását, mert éppen ennek a mozgásnak az általánosításai.

Milyen invariánsokra gondolunk? A filozófia objektumának fennállására és végtelen bonyolultságára, amely az ellentétes meghatározottságok egységéből, a megismerési objektumok azonosságának és nemazonosságának egységéből ered; a megismerés végtelenségére és arra a képességére, hogy átfogja a téridőbeli világ oksági összefüggéseit; a logikai és az érzéki megismerés egységére, amely az anyag érzéki és logikai felfoghatóságát tükrözi; a világ objektív *ratió*jának létezésére. Amikor felvázoljuk ezeknek az invariánsoknak a történetét, amikor kifejtjük azokat az átalakulásokat, amelyekben megőrződnek és módosulnak, azért fordulunk fejtegetéseinkkel a fizikusokhoz és a matematikusokhoz, mert éppen ezekből az átalakulásokból és invariánsokból derül ki, hogy mi az értelme a matematikának és a fizikának, annak a két tudománynak, amely együttesen tükrözi a világmindenség Logoszát és Szenzusát.

Az 1973-as Várnai Filozófiai Világkongresszuson a filozófia jövőjével foglalkozó szekció ülésén felvetődött a kérdés: „Mit nevezzünk jövőnek – azt az időt, amely a

következő kongresszustól választ el bennünket vagy az elkövetkező évezredeket?" Ha erre a kérdésre válaszolni akarunk, figyelembe kell vennünk, hogy a filozófia invariánsait nem csupán a filozófia állításai alkotják, hanem a kérdések, az ellentmondások, az *invariáns kollíziók* is.

Véleményem szerint három alapvető invariáns kollízióról beszélhetünk: az ontológiai, az ismeretelméleti és az axiológiai kollízióról; s ennek megfelelően arról a három alapvető átalakulásról, amely a lét, a megismerés és az érték végső paradoxonjaiból ered.

Az ontológiai invariáns a megszakítottság és a folytonosság, az anyag és a téridő, a véges, lokális *itt-és-most-létezés* és a végtelen *itt-és-most-létezésen-kívüliség* fogalmainak elválaszthatatlansága. Ezek ugyanannak az invariáns polaritásnak a különböző átalakuló formái. Az a megállapítás, hogy „a múlt már nem létezik, a jövő még nem létezik, a jelen pedig nulla tartalmú határ a már nem létező és a még nem létező között", már az ókorban a lét kiindulási paradoxonja volt. Ezt igyekezett minden fontos filozófiai és tudományos koncepció megoldani. Egyebek között a differenciálszámítás, amely a múltat és a jövőt a jelenben vonta össze, a jelen attribútumaivá változtatta; vagy a kvantummechanika és a relativitáselmélet. A lét polaritása alkalmasint a filozófiai gondolat objektuma marad a belátható jövőben.

Az ismeretelméleti invariáns – a világ logikai és empirikus megismerésének kollíziója – az empirikusan felfogható *itt-és-most lét* és a logikailag felfogható *itt-és-most-léten-kívüliség* ontológiai polaritását fejezi ki. Ez az ismeretelméleti polaritás bizonyára fennmarad, a filozófia továbbra sem tudja elkülöníteni a megismerés pólusait: a tudományos elméletek einsteini *külső igazolását,* kísérle-

ti, empirikus bizonyítását a *belső tökéletességtől,* vagyis a világra vonatkozó tudományos elképzeléseknek a maximálisan általános alapelvekből való logikai levezetésétől.

A létező és a kellő, vagy, mint Poincaré mondta, a kijelentő és a felszólító mód axiológiai kollíziója szintén invariáns: az igazság elválaszthatatlan marad a jótól és a széptől. Ezeknek az értékeknek az átalakulása megőrzi, sőt elmélyíti invariáns komplementaritásukat.

A XXI. századi filozófia fejlődésének általános távlatát abban látjuk, hogy az említett invariáns polaritások fokozatosan olyan formákká alakulnak, amelyek egyre nyilvánvalóbb és heurisztikusan egyre értékesebb hatást gyakorolnak a civilizációra.

A „XXI. század" kifejezés a XX. század küszöbén kimondott matematikai prognózisra, Hilbert feladataira emlékeztet bennünket. De van egy lényeges különbség. A Hilbert által kitűzött feladatok végleges megoldást feltételeztek. Azok a kollíziók, amelyekkel a filozófia találkozik a soron levő átalakulások invariánsainak kutatásakor, nagy ismeretelméleti, tudományos, szociális, gazdasági és kulturális effektussal oldódnak meg. De ha történelmileg átmeneti formájuk elhamvad is a filozófiai és a tudományos gondolat tüzében, a kollíziók főnixként születnek újjá, mindig újabb formákat öltve. Arra a kérdésre tehát, hogy a jövő a következő kongresszusig tartó időt fogja-e át vagy az eljövendő évezredeket, ezt kell válaszolnunk: „A jövő végtelen." Az ontológia a végtelen létről, az ismeretelmélet a végtelen megismerésről, az axiológia a végtelent megtestesítő igazról, jóról és a szépről szóló tan. A filozófia története pedig – a filozófia „futurológiáját" is beleértve – nem egyéb, mint a megismerés apóriáinak a

lét apóriáihoz való végtelen közeledéséről, a filozófia halhatatlanságáról szóló tanítás.

JEGYZETEK

1 Vö. „Uszpehi matyematyicseszkih nauk". 1951. VI. köt. 3 füzet, 161–162. o.
2 „Ucsonije zapiszki MGU". 1974. 91. 27. o.
3 Vö. *B. G. Kuznyecov*. Razum i bütyije. Moszkva 1972. 259–286. o.
4 Vö. *B G Kuznyecov* Filoszofija optyimizma. Moszkva 1972. 322–357. o.
5 Vö. *B G Kuznyecov*. Fizika i logika. Moszkva 1964.

NÉVMUTATÓ

Abélard, Pierre (Abelardus) (1079–1142) – 232
Aetiosz (Aëtius Flavius) (390–454) – 110, 111, 116
Ágoston, Szent (Augustinus Aurelius) (354–430) – 188, 217–219, 224
Alekszandrov, Pável Szergejevics (1896–) – 452
Alexandrosz, Aphrodisziászi (II. sz. vége–III. sz. eleje) – 135, 248, 267
Anaxagorasz (kb. i. e. 500–i. e. 428) – 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 108, 166
Anaximandrosz (kb. i. e. 610–i. e. 546) – 45, 46, 51, 52
Anaximenész (kb. i. e. 585–i. e. 525) – 46, 51, 52, 53, 54
Andrea da Firenze (tkp. Andrea di Bonaiuto) (XIV. sz.) – 244
Anselmus, Cantuariensis (Anselm of Canterbury) (1034–1109) – 221–223
Aquinói Tamás (1225–1274) – 188, 222, 223, 224–232, 233, 244, 248, 249, 253, 267
Arisztotelész (i. e. 384–i. e. 322) – 9, 10, 49, 57, 58, 60, 65, 66, 67, 69, 90, 126, 135, 142, 152, 169, 172–200, 203, 205, 207, 211, 212, 213, 214, 215, 219, 225, 226, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 241, 245, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 259, 264, 266, 268, 271, 319, 338, 408, 409, 444, 447, 450, 459
Arkhimédész (i. e. 287–i. e. 212) – 93
Averroës (Ibn-Rosd) (1126–1198) – 187, 188, 213, 214, 215, 216, 244, 247, 248, 266, 267, 270, 271
Avicenna (Ibn Szina) (980–1037) – 212

Bahtyin, Mihail Mihailovics (1895–1975) – 235
Beatrice, Portinari (kb. 1265–1290) – 261, 262

Berkeley, George (1685–1753) – 432, 435
Bode, Johann Elert (1747–1826) – 389
Bohr, Niels (1885–1962) – 460
Born, Max (1882–1970) – 238, 239, 389
Boškovic, Roger (1711–1787) – 335
Brown, Robert (1773–1858) – 35, 36
Bruno, Giordano (1548–1600) – 170, 211, 241, 242, 247, 248, 257, 258, 261, 265–274, 306, 309, 412
Brunschvicg, Léon (1869–1944) – 72
Buridan, Jean (Joannes Buridanus) (kb. 1300–kb. 1358) – 234–235, 236

Caesar, Caius Julius (kb. i. e. 100–i. e. 44) – 72
Cantor, Georg (1845–1918) – 93
Carnot, Nicolas Léonard Sadi (1796–1832) – 62
Catilina, Lucius Sergius (i. e. 108–i. e. 62) – 119
Cavalcanti, Guido (kb. 1255–1300) – 261
Chatelet, Gabrielle Emilie, marquise de (1706–1749) – 358
Chiu, Jeffrey (1924–) – 163
Cicero, Marcus Tullius (i. e. 106–i. e. 106–i. e. 43) – 72, 125, 217
Cusanus, Nicolaus (1401–1464) – 241, 412

D'Alembert, Jean le Rond (1717–1783) – 358
Dante, Alighieri (1265–1321) – 214, 241, 261, 263
Démokritosz (kb. i. e. 460–kb. i. e. 370) – 66, 98, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 123, 136, 140, 146, 163, 253, 400, 432, 433, 434, 435
Descartes, René (1596–1650) – 39, 78, 231, 242, 253, 276–304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 313, 318, 322, 324, 327, 333, 339, 340, 341, 342, 347, 355, 356, 358, 360, 362, 365, 387, 397, 432, 435, 444, 447
Diderot, Denis (1713–1784) – 313, 358, 359
Diogenész Laertiosz (III. sz.) – 37
Diogenész szinópéi (kb. i. e. 404–i. e. 323) – 89, 147
Duns Scotus, Johannes (kb. 1266–1308) – 233

Einstein, Albert (1879–1955) – 19, 25, 87, 89, 150, 151, 247, 329, 374, 375, 380, 403, 405, 462
Empedoklész (kb. i. e. 490–i. e. 430) – 54, 55, 56, 66, 74
Engels, Friedrich (1820–1892) – 92, 289, 350, 351, 358, 400, 401, 414, 422
Epikurosz (i. e. 341–i. e. 270) – 32, 72, 98, 115, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 163, 169, 170, 216, 229, 426, 427

Epimenidész (i. e. VII.–i. e. VI. sz.) – 99, 102, 103, 104, 105, 206
Eriugena, Johannes Scotus (kb. 810–kb. 876) – 221
Eubulidész (i. e. 300 körül) – 155
Euler, Leonhard (1707–1783) – 440

Faraday, Michael (1791–1867) – 192, 334, 336, 337
Feuerbach, Ludwig Andreas (1804–1872) – 310, 318, 362, 432, 435
Feynman, Richard Philips (1918–) – 61, 161
Fischer, Kuno (1824–1907) – 17
Frenkel, Jakov Iljics (1894–1952) – 208

Galilei, Galileo (1564–1642) – 29, 48, 78, 93, 94, 95, 167, 199, 239, 242, 253, 259, 273, 274, 276, 277, 314, 327, 328, 355, 444
Gassendi, Pierre (1592–1655) – 211, 283, 432, 434, 435
Goethe, Johann Wolfgang (1749–1832) – 35
Gorfunkel, A. H. (1928–) – 244
Gusztáv Adolf, II. (1594–1632) – 356

Gyerzsavin, Gavrila Romanovics (1743–1816) – 351, 352

Hamilton, Sir William Rowan (1805–1865) – 191
Harum-al-Rasid (763–809) – 205
Hegel, Georg Wilhelm Friedrich (1770–1831) – 18, 19, 24, 30, 31, 37, 39, 42, 44, 51, 61, 68, 69, 70, 71, 88, 90, 91, 92, 105, 113, 114, 115, 116, 126, 127, 144, 173, 176, 216, 227, 228, 272, 321, 348, 381, 386, 393, 395, 397–416, 417, 418, 419, 420, 421, 424, 426, 427, 430, 431, 432, 434, 435, 436, 443, 457
Heine, Heinrich (1797–1856) – 35, 39, 310, 367, 368
Heisenberg, Werner (1901–1976) – 105, 160, 164
Helmholtz, Hermann von (1821–1894) – 327
Hérakleitosz (kb. i. e. 540–kb. i. e. 475) – 18, 46, 50, 54, 55, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 89, 95, 96, 113, 115, 166, 274, 412, 430, 432, 433, 434, 435
Hérodotosz (i. e. 484–i. e. 425) – 128, 135
Hésziodosz (i. e. 700 körül) – 217
Hilbert, David (1862–1943) – 463
Holbach, Paul-Henri-Thierry (Dietrich) baron d' (1723–1789) – 432, 435
Homérosz (kb. i. e. VIII. sz.) – 140, 170, 217
Hume, David (1711–1776) – 363, 366, 367, 371, 391, 432, 435
Hyppolite, Jean (1907–1968) – 284

Idomeneusz (i. e. III. sz.) – 118

Jacobi, Friedrich Heinrich (1743–1819) – 311, 312
Justinianus, I. (ur. 527–565) – 204

Kant, Immanuel (1724–1804) – 222, 227, 326, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 383, 385, 386, 387, 388, 390, 391, 392, 393, 394, 397, 399, 418, 432, 435, 443, 457
Kepler, Johannes (1571–1630) – 29
Khoszrav, I. (531–579) – 205
Klein, Felix (1849–1925) – 18, 22
Kolmogorov, Andrej Nyikolajevics (1903–) – 452
Kopernikusz (Mikolaj Kopernik) (? 1473–1543) – 241, 257
Koyré, Alexandre (1892–1964) – 143
Kugelmann, Ludwig (1830–1902) – 419

Lagrange, Joseph Louis, gróf (1736–1813) – 157, 158, 191, 343, 344
Lajos, IV. (Bajor Lajos) (ur. 1314–1347) – 233
Lamettrie, Julien Offray de (1709–1751) – 358
Langevin, Paul (1872–1946) – 426
Laplace, Pierre Simon, marquis de (1749–1827) – 126, 127, 128, 228, 244, 327, 343, 344, 348, 360, 427, 457
Lassalle, Ferdinand (1825–1864) – 430
Laura, Noves de (1308–1348) – 260, 261, 262
Leibniz, Gottfried Wilhelm (1646–1716) – 235, 267, 289, 306, 310, 314, 318, 331, 334, 335, 336, 338, 339, 340, 341, 342, 346, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 359, 360, 362, 363, 365, 388, 390, 391, 392, 393, 397, 402, 439, 440
Lenin, Vlagyimir Iljics (1870–1924) – 31, 33, 49, 57, 126, 127, 128, 413, 417, 418, 419, 424, 425, 426, 427, 428, 430, 431, 432, 433, 434
Leonardo da Vinci (1452–1519) – 240, 243
Lessing, Gotthold Ephraim (1729–1781) – 311, 313
Leukipposz (i. e. V. sz.) – 109, 110, 111. 112, 113, 114, 115, 116, 117, 136, 140, 163, 433
Linné, Karl von (1707–1779) – 276
Lobacsevszkij, Nyikolaj Ivanovics (1793–1856) – 13, 381
Locke, John (1632–1704) – 393
Loszev, Alekszej Fjodorovics (1893–) – 165
Lucretius Carus, Titus (kb. i. e. 98–i. e. 53) – 32, 98, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 128, 132, 135
Luther, Martin (1483–1546) – 262

Machiavelli, Niccolò (1469–1527) – 247
Malebranche, Nicolas (1638–1715) – 305, 342
Marcuse, Herbert (1898–1979) – 421
Marx, Karl (1818–1883) – 31, 72, 118, 119, 125, 169, 229, 419, 420, 421, 431, 432, 435, 436
Maxwell, James Clerk (1831–1879) – 334
Menoikeusz (i. e. IV. sz.) – 118, 123, 139
Meyerson, Emil (1859–1933) – 80
Molza, Tarquinia (1542–?1617) – 264
Mozart, Wolfgang Amadeus (1756–1791) – 144

Napóleon, I. (1769–1821) – 344, 348, 360
Nägeli, Karl Wilhelm (1817–1891) – 92
Nagy Károly (ur. 768–814) – 225
Nagy Sándor (i. e 356–i. e. 323) – 172–174, 194
Nernst, Walter (1864–1941) – 446
Newton, Isaac (1642–1727) – 80, 151, 191, 199, 235, 242, 253, 259, 273, 274, 276, 277, 278, 289, 313, 314, 327, 328, 333, 336, 337, 338, 343, 344, 345, 346, 348, 352, 358, 359, 360, 362, 363, 364, 365, 379, 388, 390, 391, 425, 440, 449, 450, 454

Occam, William (kb. 1300–kb. 1350) – 233–234, 235, 236
Omar, I. (kb. 580–644) – 205

Parmenidész (kb. i. e. 540–kb. i. e. 450) – 81, 110, 113, 115, 272, 274, 434, 435
Pascal, Blaise (1623–1662) – 438
Patrizzi, Francesco (1529–1597). – 242, 247, 248, 254–260, 264
Pauli, Wolfgang (1900–1958) – 238
Pelagius (kb. 360–420) – 218
Periklész (kb i e 495–i e. 429) – 69, 70, 72, 172
Petrarca, Francisco (1304–1374) – 242, 260
Planck, Max (1858–1947) – 389
Platón (kb. i. e. 427–kb. i. e 347) – 59, 64, 142–170, 172, 174, 175, 176, 188, 203, 204, 217, 224, 225, 230, 232, 233, 245, 251, 252, 254, 256, 263, 264, 268, 286, 341, 408, 432, 433, 434
Plutarkhosz (48–130) – 72, 264
Poincaré, Jules Henri (1854–1912) –21, 24, 25, 463
Pompeius, Gnaeus (i. e. 106–i. e. 48) – 119
Pomponazzi, Pietro (1462–1525) – 247, 248–250, 267
Proklosz (411–485) – 254
Puthagorasz (kb i. e 580–kb i. e. 500) – 22, 37, 56, 57

Rabelais, François (?1494–1553) – 236
Raffaello, Santi (1483–1520) – 244, 245
Richelieu, Armand Jean du Plessis (1585–1642) – 356
Riemann, Bernhard (1826–1866) – 14, 30, 91, 318, 322, 381
Robespierre, Maximilien-François-Marie-Isidor de (1758–1794) – 367
Roscellinus (Rucelinus, Rousselin) (1050 körül–1120 körül) – 232
Rusell, Betrand (1872–1979) – 101, 102, 103, 206, 452

Schiller, Johann Christoph Friedrich von (1759–1805) – 35
Shakespeare, William (1564–1616) – 460
Spartacus (?–i. e. 71) – 119
Spinoza, Baruch (1632–1677) – 271, 272, 305–306, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 317, 318, 319, 320, 322, 323, 325, 326, 331, 333, 334, 335, 336, 339, 340, 342, 347, 355, 356, 360, 362, 365, 387, 391, 397, 410, 412, 432, 434, 436, 439, 447, 457
Stimer, Max (tkp. Kaspar Schmidt) (1806–1856) – 161, 262
Szimplikiosz (Simplicius) (VI. sz.) – 110
Szókratész (kb. i. e. 470–i. e. 399) – 71, 161, 173

Telesio, Bernardino (1509–1588) – 242, 247, 248, 250–254
Thalész (kb. i. e. 624–kb. i. e. 547) – 45, 51, 52, 53, 54, 166
Tiziano, Vecellio (1477–1576) – 261
Tolsztoj, Lev (1828– 1910) – 118
Tschirnhaus, Ehrenfried Walter (1651–1708) – 323

Varignon, Pierre (1654–1722) – 349
Vergilius, Publius V. Maro (i. e. 70–i. e. 19) – 261
Verhaeren, Emile (1855–1916) – 230, 231

Weyl, Hermann (1885–1955) – 329
Wolff, Christian (1679–1754) – 349, 365, 393, 394

Xenophanész (i. e. 430–i. e. 355) – 110

Zénón (kb. i. e. 490–i. e. 430) – 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 93, 94, 95, 98, 101, 102, 103, 104, 105, 384, 456

A borító- és kötésterv Fonyódi Katalin munkája

A kiadásért felel a Gondolat Könyvkiadó igazgatója

Sylvester János Nyomda, 2794
Szombathely, 1983
Felelős vezető: Hanuszek Béla

Felelős szerkesztő: Láng Rózsa
Műszaki vezető: Gonda Pál
Műszaki szerkesztő: Bródy Gábor
Megjelent 23,9 (A/5) ív terjedelemben,
az MSZ 5601–59 és 5602–55 szabvány szerint